JF 260 A
2 ex

ISSN 0181-0626

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION A

zoologie
biologie et écologie animales

4e SERIE T. 2 1980 N° 2

Juin 1980

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeurs : Prs E.-R. Brygoo et M. Vachon.

Comité de rédaction : MM. et Mmes M.-L. Bauchot, E.-R. Brygoo, J. Dorst, P. Dupérier, C. Dupuis, J. Fabriès, J.-C. Fischer, N. Hallé, J.-L. Hamel, S. Jovet, R. Laffitte, Y. Laissus, C. Lévi, D. Molho, C. Monniot, M. Vachon.

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle.* Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en six fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nos 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, nos 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nos 1 à 70 ; Botanique, nos 1 à 35 ; Écologie générale, nos 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nos 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales — B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie — C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60.

— pour les **abonnements** et **achats au numéro,** au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60. C.C.P. Paris 9062-62.

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 587-19-17.

Abonnements pour l'année 1980

Abonnement général : 640 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 490 F.
Section B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie : 100 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 130 F.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, 2, 1980, section A (Zoologie, Biologie et Écologie animales), nº 2.

SOMMAIRE

M.-C. Durette-Desset, R. L. Rausch et J.-P. Kayemba. — Nématodes Trichostrongyloidea parasites de Rongeurs et de Lagomorphes de Sibérie orientale..... 355

G. Petit. — Sur les Filaires du genre *Litomosa* (Nematoda, Filarioidea), parasites de Chauves-Souris..... 365

J.-P. Lagardère et † H. Nouvel. — Les Mysidacés du talus continental du golfe de Gascogne. II. Familles des Lophogastridae, Eucopiidae et Mysidae (Tribu des Erythropini exceptée)..... 375

J. H. Stock. — Un *Metaniphargus* (Amphipoda) nouveau de l'île Marie-Galante (Antilles)..... 413

B. Healy. — Records of Enchytraeidae (Oligochaeta) from Western France and the Pyrénées..... 421

J.-P. Trilles et I. Paperna. — Sur quelques Crustacés Isopodes (Corallanidae, Lironecinae et Anilocridae) d'Israël..... 445

R. Hipeau-Jacquotte. — La forme mâle atypique du Copépode ascidicole Notodelphyidae *Pachypygus gibber* (Thorell, 1859) : description et synonymie avec *Agnathaner minutus* Canu, 1891..... 455

D. L. Danielopol. — Sur la biologie de quelques Ostracodes Candoninae épigés et hypogés d'Europe..... 471

K. G. McKenzie. — A new subfamily from Gorong, Seram, Moluccas, with the description of *Renaudcypris* new genus (Crustacea, Ostracoda)..... 507

H. Tohmé et G. Tohmé. — Contribution à l'étude systématique et biologique de *Acantholepis syriaca* André (Hymenoptera, Formicidae, Formicinae)..... 517

E. R. Brygoo. — Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. II. *Amphiglossus astrolabi* Duméril et Bibron, 1839 ; *Gongylus polleni* Grandidier, 1869 ; *Gongylus stumpffi* Boettger, 1882, et *Scelotes waterloti* Angel, 1930. 525

R. Bour. — Essai sur la taxinomie des Testudinidae actuels (Reptilia, Chelonii).. 541

R. G. Webb. — The identity of *Testudo punctata* Lacepède, 1788 (Testudines, Trionychidae) 547

BIBL. DU MUSÉUM PARIS

J.-P. Gasc et M. T. Rodrigues. — Liste préliminaire des Serpents de la Guyane française..... 559

J. C. Ortiz. — Le statut taxinomique de *Lophyrus araucanus* Lesson, 1831 (Sauria, Iguanidae)..... 599

J. E. Randall and P. Guézé. — The goatfish *Mulloidichthys mimicus* n. sp. (Pisces, Mullidae) from Oceania, a mimic of the snapper *Lutjanus kasmira* (Pisces, Lutjanidae) 603

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 2, 1980,
section A, nº 2 : 355-363.

Nématodes Trichostrongyloidea parasites de Rongeurs et de Lagomorphes de Sibérie orientale

par Marie-Claude Durette-Desset, Robert L. Rausch
et Jean-Pierre Kayemba *

Résumé. — Description d'*Heligmosomoides smirnovae* n. sp., parasite de *Lemmus sibiricus*, qui se différencie de l'espèce la plus proche, *H. tenorai*, également parasite de *Lemmus*, par des spicules plus courts, un ovéjecteur de forme différente et une torsion de la queue chez la femelle. Redescription du mâle et des L^4 de *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931) Durette-Desset, 1979 (= *Nematodirus aspinosus* Schulz, 1931). L'espèce possède un synlophe dont la pointe des crêtes est dirigée des champs médians vers les champs latéraux et un gradient de taille des crêtes également médiolatéral.

Abstract. — *Heligmosomoides smirnovae* n. sp. is described from the brown Lemming, *Lemmus sibiricus* (Kerr), from Chaunsk Gulf in Northeastern Siberia. This nematode most closely resembles *H. tenorai* Durette-Desset, 1967, occurring in the same host in North America, from which it differs in having shorter spicules, an ovejector of different form, and a torsion of the tail in the female. The male and the L^4 of *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931) Durette-Desset, 1979 (= *Nematodirus aspinosus* Schulz, 1931) are redescribed from material obtained from hares, *Lepus timidus* L., collected in the same region. The species possesses a synlophe in which the tip of the ridges is directed from the median fields toward the lateral fields, with a gradient, also mediolateral, in the size of the ridges.

Lors de piégeages effectués dans la province de Magadansk en Sibérie orientale, en 1976, l'un de nous (R. L. Rausch) a récolté, en collaboration avec V. R. Rausch, L. V. Smirnova et R. A. Kushnir, un grand nombre d'Helminthes parasites de Mammifères. Nous étudions ici les Nématodes Trichostrongyloidea.

Les spécimens-types ont été déposés dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Des paratypes ont été déposés dans la collection helminthologique du Laboratoire d'Helminthologie, Académie des Sciences de l'URSS, Moscou.

* M. C. Durette-Desset et J. P. Kayemba, *Laboratoire de Zoologie (Vers), associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*
R. L. Rausch, *Division of Animal Medicine, SB-42 University of Washington, Seattle, Washington 98195, U.S.A.*

I. Détermination des parasites

1. *Heligmosomum mixtum* (Schulz, 1954)

1 ♀ (641 CA), 1 ♀ (642 CA), 3 ♂, 4 ♀ (643 CA), 1 ♀ (644 CA).

Hôtes : *Clethrionomys rutilus* (Pallas).

Origine géographique : rivière Vakareva (affluent de l'Anadyr'), environ 80 km à l'est de Markovo.

1 ♀ (649 CA).

Hôte : *Citellus parryi* (Richardson).

Origine géographique : près de l'embouchure de la rivière Chaun.

C'est la première fois, à notre connaissance, qu'un *Heligmosomum* est décrit chez un Sciuridé.

2. *Heligmosomoides smirnovae* n. sp.

18 ♂, 14 ♀ (647 CA, Types), 1 ♀ (746 CA), 2 ♂ (747 CA), 2 ♂, 1 ♀ (748 CA), 2 ♂ (749 CA), 13 ♂, 18 ♀ (750 CA), 7 ♂, 8 ♀ (751 CA), 4 ♂, 12 ♀ (752 CA).

Hôtes : *Lemmus sibiricus* (Kerr).

Origine géographique : embouchure de la rivière Chaun, golfe de Chaunsk.

3. *Heligmosomoides b. bullosus* Durette-Desset, 1967

4 ♀ (645 CA), 1 ♀ (753 CA).

Hôte : *Microtus oeconomus* (Pallas).

Origine géographique : près de l'embouchure de la rivière Chaun, golfe de Chaunsk.

4. *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931)

1 ♂, nombreux stades L^4 ♂ et ♀ (650 CA).

Hôte : *Lepus timidus* L.

Origine géographique : près de l'embouchure de la rivière Chaun, golfe de Chaunsk.

II. Description des espèces

Heligmosomoides smirnovae n. sp.

Matériel-type : 14 ♂, 10 ♀ (MNHN 647 CA).

Hôte : *Lemmus sibiricus* (Kerr).

Localisation : intestin grêle.

Origine géographique : embouchure de la rivière Chaun, golfe de Chaunsk, 18-viii-1976.

Description

Partie antérieure du corps fortement enroulée selon 2 à 3 tours de spire chez le mâle, 4 à 5 chez la femelle. Partie postérieure déroulée et fortement élargie chez la femelle.

Synlophe : Chez les deux sexes, corps parcouru longitudinalement par 25 crêtes cuticulaires chez le mâle, 28 chez la femelle. Les crêtes naissent en arrière de la vésicule céphalique et à différents niveaux le long des champs latéraux. Elles disparaissent à environ 200 µm, en avant de la bourse caudale chez le mâle, et à environ 1 mm de la pointe caudale chez la femelle. En coupe transversale au milieu du corps, la pointe des crêtes est orientée de la droite vers la gauche pour les deux faces. Les crêtes ventrales sont un peu plus développées que les autres crêtes (voir fig. 1, F).

Mâle : Chez un mâle long de 7,1 mm et large de 100 µm dans sa partie moyenne, vésicule céphalique haute de 60 µm sur 45 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 150 µm, 275 µm et 305 µm de l'apex. Œsophage long de 575 µm. Bourse caudale très grande (800 µm de haut sur 280 µm de large), avec un lobe droit plus développé, figurée en 1, J. Côte dorsale haute de 50 µm, divisée à son extrémité en 4 rameaux, les 2 médians étant les plus longs. Cône génital portant les 2 papilles 7 — foliacées. Présence d'une membrane bursale.

Spicules subégaux, ailés, longs de 3,1 mm [1]. Leur partie moyenne est dédoublée. Leur extrémité est aiguë avec une pointe de 30 µm (fig. 1, I).

Femelle : Chez une femelle longue de 17,3 mm, le corps s'élargit progressivement d'avant en arrière (150 µm à 300 µm). La vésicule céphalique est haute de 90 µm sur 55 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 175 µm, 350 µm et 375 µm de l'apex. Œsophage long de 700 µm (fig. 1, C).

Monodelphie. La vulve s'ouvre à 130 µm de l'anus. L'ovéjecteur comporte un vestibule particulier formé d'une partie fortement dilatée, emplie d'œufs, longue de 590 µm, d'un tube cylindrique formé d'une portion ascendante contenant une seule rangée d'œufs, et d'une portion terminale fortement muscularisée, longue de 220 µm (fig. 1, D).

Le sphincter est haut de 75 µm. La trompe, longue de 450 µm, est dirigée vers l'arrière (fig. 1, E). L'utérus est long de 2,5 mm. Les œufs sont très nombreux, au stade morula, hauts de 75 µm × 50 µm.

En avant de la vulve existe une formation cuticulaire en forme de bourrelet dirigé vers l'arrière et cachant en partie la vulve (fig. 1, D). Queue longue de 77 µm, avec une pointe caudale de 7 µm, présentant une torsion de 45° vers la droite (fig. 1, H).

Remarques. — Chez les femelles plus jeunes, la formation cuticulaire prévulvaire n'existe pas encore. Il n'existe pas non plus de différenciation dans la première partie du vestibule. Cependant, la trompe est déjà dirigée vers l'arrière et la queue a subi une torsion de 45° vers la droite (fig. 1, A, B).

1. Le rapport longueur des spicules/longueur du corps est donc de 0,43. Chez cinq autres mâles, ces rapports étaient respectivement de 0,42 (3,1/7,6), 0,43 (2,85/6,6), 0, 41 (2,5/6), 0,43 (2,9/6,7) et 0,41 (2,75/6,7).

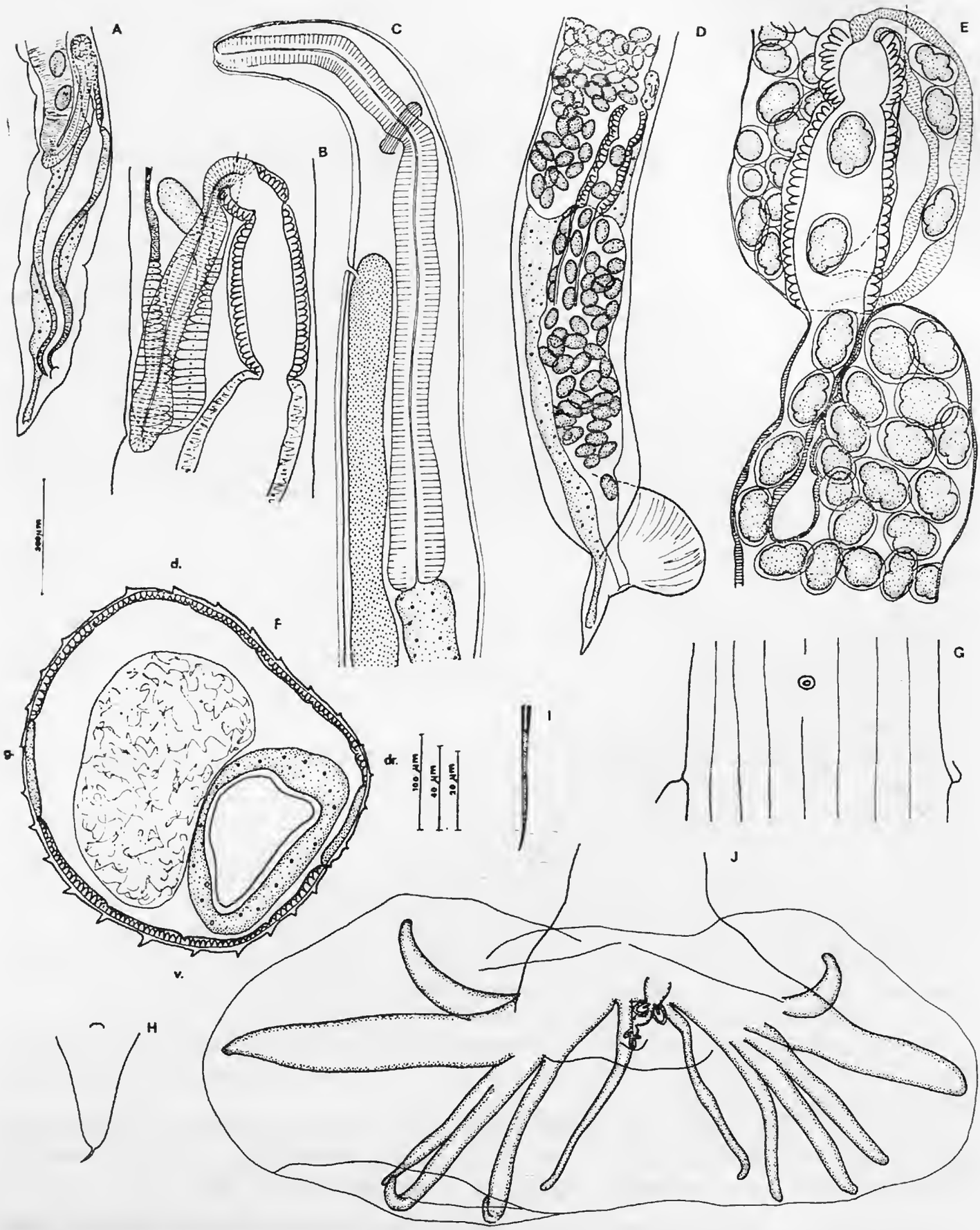


Fig. 1. — *Heligmosomoides smirnovae* n. sp. A, ♀ jeune, extrémité postérieure, vue sub-latérale droite ; B, *id.*, détail de la portion musculaire du vestibule, du sphincter et de la trompe (dirigée vers l'arrière) ; C à H, ♀ âgée : C, extrémité antérieure, vue latérale gauche ; D, extrémité postérieure, vue latérale droite ; E, détail de la portion ascendante et de la portion en cul-de-sac du vestibule, du sphincter et de la trompe ; F, coupe transversale au milieu du corps ; G, détail du pore excréteur et des deirides, vue ventrale ; H, queue, vue latérale droite ; I, ♂, pointe d'un spicule ; J, ♂, bourse caudale, vue ventrale.

A, D, éch. 300 µm ; B, C, E, J : éch. 100 µm ; F, G, H : éch. 40 µm ; I : éch. 20 µm.

Discussion

Les spécimens du *Lemmus* sont identifiables au genre *Heligmosomoides* Hall, 1916, tel que l'un de nous l'a redéfini en 1968.

Parmi les espèces du genre, deux d'entre elles possèdent des spicules de longueur équivalente à celles de nos spécimens. Ce sont *H. kurilensis* (Nadtochii, 1966), parasite d'un Microtidé en URSS et *H. tenorai* Durette-Desset, 1967, parasite de *Lemmus sibiricus alascencis* en Amérique du Nord. *H. kurilensis* se distingue de nos spécimens par une dorsale longue par rapport aux externo-dorsales, par un rapport longueur des spicules sur la longueur du corps de 0,25 et par un nombre plus faible de crêtes cuticulaires. *H. tenorai* nous paraît l'espèce la plus proche : le nombre de crêtes cuticulaires est équivalent ; chez le mâle, la disposition des côtes bursales est la même, la membrane bursale est présente et les spicules sont de même longueur ; chez la femelle, l'ovéjecteur, d'un type particulier, rappelle celui de nos spécimens.

Les deux espèces peuvent cependant être différenciées. Chez *H. tenorai*, les crêtes disparaissent sur le tiers postérieur du corps ; le rapport longueur des spicules sur longueur du corps est de 0,63 chez le seul mâle décrit ; le « tube cylindrique » de l'ovéjecteur comporte non seulement une portion ascendante, mais aussi une portion descendante ; la queue de la femelle ne présente pas de torsion et il n'existe pas de bourrelet prévulvaire.

Nous pensons donc que les spécimens du *Lemmus* sont nouveaux et nous les nommons *Heligmosomoides smirnovae* en les dédiant au Dr L. V. Smirnova.

Comme nous l'avons constaté à plusieurs reprises, le genre *Heligmosomoides* a probablement évolué d'ouest en est, à partir d'Europe centrale, par augmentation du nombre des crêtes cuticulaires et de la longueur des spicules. *H. smirnovae* se situe parmi les espèces les plus évoluées de la zone paléarctique, avec des spicules de 3,2 mm et 21 à 28 crêtes cuticulaires. Nous avons retrouvé *H. smirnovae* chez un *Lemmus* piégé à Rankin Inlet dans l'ouest de la baie d'Hudson au Canada [1]. La présence de *H. smirnovae* dans les deux régions confirme l'homogénéité des populations de Lemmings en Sibérie et en Alaska (voir Rausch et Rausch, 1974). *H. tenorai*, très proche de *H. smirnovae* apparaît un peu plus évoluée (spicules plus longs pour une longueur de corps identique). Cette évolution ne semble s'être effectuée qu'au nord du 70° parallèle.

Rauschia aspinosa (Schulz, 1931)

Matériel : 1 ♂, nombreux stades L4 ♂ et ♀ (MNHN 650 CA).

Hôte : *Lepus timidus* L.

Localisation : intestin grêle.

Origine géographique : rivière Chaun, sud du golfe de Chaunsk, 10-viii-1976.

1. Ces parasites proviennent de l'intestin grêle d'un *Lemmus sibiricus* piégé par l'un d'entre nous le 5.VII.1977 à Rankin Inlet (rivage ouest de la baie d'Hudson, district de Keewatin, territoires du nord-ouest) (MNHN 775 CA).

Redescription du mâle

Tête : Elle porte deux amphides, quatre papilles céphaliques, et six papilles labiales externes. Présence d'une *corona radiata* formée d'environ 40 éléments. Présence de la formation néodonte dorsale (fig. 2, B).

Synlophe : En coupe transversale au milieu du corps, on compte 20 crêtes cuticulaires. Les deux crêtes latérales sont nettement plus petites que les autres crêtes et leur pointe est orientée perpendiculairement à la paroi du corps. La pointe des autres crêtes est orientée médio-latéralement. Il existe également un gradient de taille des crêtes médio-latérales (fig, 2, E). Les crêtes naissent en arrière de la vésicule céphalique et disparaissent à environ 300 µm en avant de la bourse caudale.

Mensurations : Corps long de 16,3 mm, large de 90 µm dans sa partie moyenne. Vésicule céphalique haute de 140 µm sur 60 µm de large dans sa partie antérieure et de 50 µm dans sa partie postérieure. Anneau nerveux et pore excréteur situés à 350 µm et 625 µm de l'apex. Sinus excréteur long de 90 µm. Glandes excrétrices bien visibles. Deirides petites, arrondies, situées au même niveau que le pore excréteur (fig. 2, D). Œsophage long de 500 µm (fig. 2, A). Bourse caudale figurée en 2, F, légèrement asymétrique, avec un lobe droit plus développé. Présence de tubercules situés à la partie antérieure des lobes latéraux. Papilles pré-bursales non observées. Gubernaculum absent. Spicules ailés, subégaux, longs de 1 070 µm. Leur pointe est enfermée dans une membrane commune, en forme de fer de lance (fig. 2, H). Cône génital avec lèvres arrondies (fig. 2, G). Papilles 0 et 7 non observées.

Description des quatrièmes stades larvaires

Ils sont fortement enroulés le long de leur ligne ventrale. La position du pore excréteur est variable chez le mâle mais il est toujours situé nettement en avant de la fin de l'œsophage. Chez la femelle, il se trouve au voisinage immédiat de la fin de l'œsophage. Les deirides, au même niveau que le pore excréteur, sont arrondies.

Tête : Elle porte deux amphides, quatre papilles céphaliques et six papilles labiales externes. Présence d'une *corona radiata* composée d'environ 20 éléments (fig. 2, P).

Synlophe : Dans les deux sexes, le corps est parcouru longitudinalement par 12 crêtes cuticulaires. Les deux crêtes proches des champs latéraux sont très petites et leur pointe est orientée perpendiculairement à la paroi du corps. La pointe des autres crêtes est orientée du ventre vers le dos ; il n'existe pas de gradient de taille des crêtes mais les crêtes latérales sont les plus développées (fig. 2, O).

Quatrième stade larvaire mâle : Chez un L4 mâle long de 2,7 mm et large de 50 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 50 µm sur 35 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 220 µm, 275 µm, et 275 µm de l'apex. Œsophage long de 385 µm (fig. 2, I). L'anus s'ouvre à 60 µm de la pointe caudale (fig. 2, J). La queue porte deux tubercules médians, le ventral étant le plus déve-

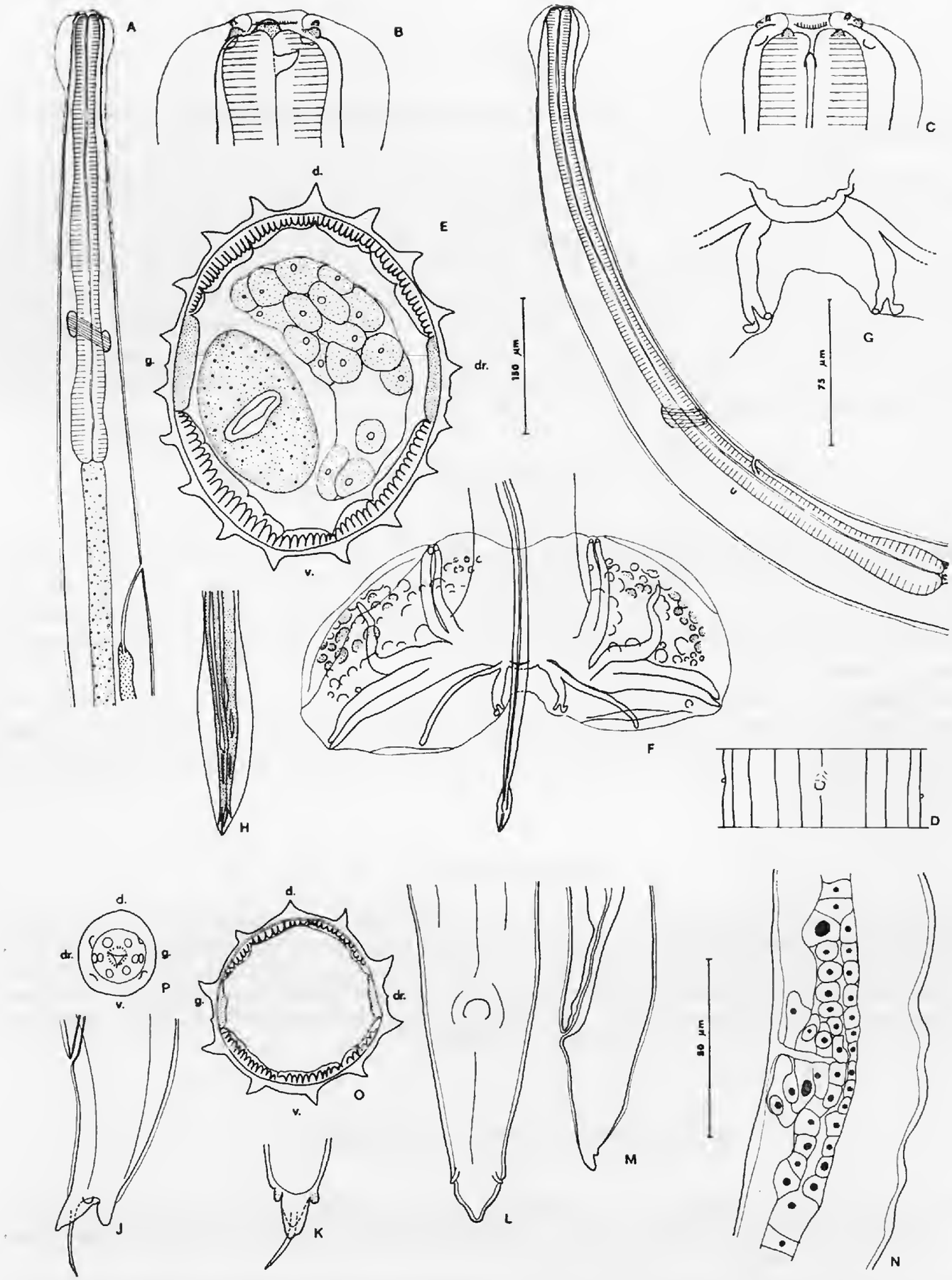


Fig. 2. — *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931). A-H, adulte ♂ : A, extrémité antérieure, vue latérale droite ; B, tête, vue latérale droite ; C, *id.*, vue ventrale ; D, détail du pore excréteur et des deirides ; E, coupe transversale au milieu du corps ; F, bourse caudale, vue ventrale ; G, détail de la côte dorsale et du cône génital, vue ventrale ; H, pointe des spicules, vue ventrale ; I-P, L4 ♂ et ♀ : I, ♂, extrémité antérieure, vue latérale droite ; J, K, ♂, extrémité postérieure, vue latérale gauche et vue dorsale ; L, M, ♀, *id.*, vue ventrale et vue latérale gauche ; N, ♀, vulve et ovéjecteur, vue latérale gauche ; O, ♀, coupe transversale au milieu du corps ; P, ♂, tête, vue apicale.

A, F, I : éch. 150 µm ; B, C, E, H, J à P : éch. 50 µm ; D, G : éch. 75 µm.

loppé. Sous le tubercule ventral s'insère une pointe caudale longue de 20 µm. Les phasmides sont arrondies (fig. 2, K).

Quatrième stade larvaire femelle : Chez une L4 femelle longue de 4 mm et large de 60 µm dans sa partie moyenne, la vésicule céphalique est haute de 80 µm sur 40 µm de large. Anneau nerveux, pore excréteur et deirides situés respectivement à 230 µm, 345 µm et 345 µm de l'apex. Œsophage long de 350 µm. L'emplacement de la vulve se trouve à 600 µm de l'extrémité caudale. L'ovéjecteur est déjà bien marqué et ses branches antérieure et postérieure sont de longueur équivalente (fig. 2, N). La branche génitale antérieure mesure 230 µm, la postérieure 240 µm. La queue, longue de 60 µm se termine en pointe, mais il n'existe pas de pointe caudale comme chez le mâle. Les phasmides sont situées à 10 µm de l'extrémité caudale (fig. 2, L, M).

Discussion

Les spécimens de *Lepus* sont aisément identifiables à *Rauschia aspinosa* (Schulz, 1931) Durette-Desset, 1979 (= *Nematodirus aspinosus* Schulz, 1931). C'est, avec *R. petrovi* (Ivashkin, 1954), les deux seules espèces du genre *Rauschia*, parasites de Leporidae, décrites de Russie (cf. Gvozdev et coll., 1970 ; Kulmamatov, 1974). *R. aspinosa* a été signalée chez un Ochotone.

Contrairement à Travassos, 1937, et aux auteurs russes, la synonymie entre *R. neomexicana* (Dikmans, 1937), parasite de Leporidae nord-américains, et *R. aspinosa* ne nous paraît pas évidente ; les spécimens de Dikmans sont nettement plus petits et la pointe des spicules est différente.

Remerciements

Ce travail a été effectué grâce au support logistique en Union Soviétique fourni par l'Institut des Problèmes biologiques du Nord, Centre Scientifique d'Extrême-Orient, Académie des Sciences de l'URSS, Magadan, Directeur de l'Institut, Dr V. L. Kontrimavichus. Les récoltes sur le terrain le long de la rivière Vakareva ont été rendues possibles grâce à l'assistance du Dr A. V. Krechmar. Nous remercions également les Dr L. V. Smirnova et A. Kushnir de l'Institut de Magadan, et V. R. Rausch, qui ont aidé aux piégeages en Sibérie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Babaev, Y. A., 1973. — Helminthes de Leporidae au Turkménistan. *In* : Parazity zhivotnykh Turkmenii. (USSR Akademiya Nauk Turkmenskoi SSR, Institut Zoologii). Izdatel'stvo « Ylym », Ashkhabad : 33-44 (en russe).

Dikmans, G., 1937. — Two new species of the nematode genus *Nematodirus* (Trichostrongylidae) from rabbits. *Proc. helminth. Soc. Wash.*, **4** : 65-67.

Durette-Desset, M. C., 1967. — Évolution des Nématodes Héligmosomes en rapport avec celle de leurs hôtes fondamentaux, les Microtidae. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci. Paris*, sér. D, **265** : 1500-1503.

— 1968. — Les systèmes d'arêtes cuticulaires chez les Nématodes Héligmosomes. III. Étude de sept espèces parasites de Rongeurs néarctiques et rétablissement du genre *Heligmosomoides* Hall, 1916. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **40** (1) : 186-209.

— 1979. — Les Nematodirinae (Nematoda) chez les Ruminants et chez les Lagomorphes. *Annls Parasit. hum. comp.*, **54** (3) : 313-329.

Gvozdev, E. V., V. L. Kontrimavichus, K. M. Ryzhikov, & L. S. Shaldybin, 1970. — Opredelitel' gel'mintov Zaitseobraznykh SSSR. Nauka, Moscou, 232 p.

Ivashkin, V. M., 1954. — Paraziticheskie chervi zaitsev Mongolii. *Trudy gel'mint Lab., Akademiya Nauk SSSR*, **7** : 220-225.

Hall, M. C., 1916. — Nematode parasites of Mammals of the Orders *Rodentia*, *Lagomorpha*, and *Hyracoidea*. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **50** : 1-258.

Kulmamatov, A., 1974. — O vidovom sostave roda *Nematodirus* Ransom, 1907. *Mat. Nauch. Konf. VOG*, **26** : 137-140.

Nadtochii, E. V., 1966. — Novye vidy nematod gryzunov Kuril's skikh ostronov. *Mat. Nauch. Kong. VOG*, part 3 : 191-195.

Rausch, R. L., & V. R. Rausch, 1975. — Taxonomy and Zoogeography of *Lemmus* spp. (Rodentia : Arvicolinae) with notes on laboratory-reared lemmings. *Z. Säugetierk.*, **40** : 8-34.

Schulz, R. S., 1931. — Paraziticheskie chervi krolikov i zaitsev i vyzyvaemye imi zabolevaniia. Biblioteka po gel' mintologii K. I. Skriabina, Moscou, 238 p.

Travassos, L., 1937. — Revisão da familia *Trichostrongylidae* Leiper, 1912. Monogr. Inst. O. Cruz. — I : 512 p.

Manuscrit déposé le 21 juin 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 365-374.

Sur les Filaires du genre *Litomosa* (Nematoda, Filarioidea), parasites de Chauves-souris [1]

par Gilles Petit *

Résumé. — Étude de deux caractères spécifiques (morphologie de la microfilaire et disposition des papilles caudales du mâle) chez quelques espèces de *Litomosa* et description de trois nouvelles espèces : *L. hugoti* n. sp. chez *Rhinolophus sylvestris* au Gabon, *L. adami* n. sp. chez *Miniopterus minor minor* au Congo et chez *M. natalensis* au Zaïre, et *L. vaucheri* n. sp. chez *Vespertilio murinus* en Suisse. Les deux premières espèces se rattachent à la lignée holarctique et africaine ; la troisième paraît constituer avec une autre espèce de Suisse, *L. aelleni* Tibayrenc et coll., 1979, parasite d'un Molosse (*Tadarida*), un petit groupe relicte.

Abstract. — *On filariae of the genus* Litomosa, *parasites of bats.* — Study of two specific characters (morphology of the microfilaria and arrangement of the caudal papillae in male) in some species of *Litomosa* and description of three new species : *L. hugoti* n. sp. in *Rhinolophus sylvestris* from Gabon, *L. adami* n. sp. in *Miniopterus minor minor* from Congo and in *M. natalensis* from Zaire, and *L. vaucheri* n. sp. in *Vespertilio murinus* in Switzerland. The two first species belong to the holarctic and African line ; the third one, together with a second species recorded in Switzerland too, *L. aelleni* Tibayrenc et al., 1979, in *Tadarida* (Molossidae), appears to constitute a restricted relic group.

La morphologie des microfilaires et la disposition des papilles caudales chez les Filaires du genre *Litomosa* sont peu connues ; leur étude, chez quelques espèces présentes dans nos collections, montre leur valeur spécifique. Par ailleurs, grâce à l'amabilité de divers collègues [2], nous disposons de plusieurs lots de Filaires récoltées chez des Chauves-souris d'origines variées (Afrique équatoriale et Suisse) et trois nouvelles espèces de *Litomosa* sont décrites.

I. Compléments morphologiques sur quatre espèces de *Litomosa*

Deux caractères sont étudiés (fig. 1) :

— la disposition des papilles caudales du mâle, dont la constance est vérifiée pour chaque espèce sur plusieurs spécimens ;

* *Laboratoire de Zoologie (Vers) associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris Cedex 05.*

1. Ce travail a pu être effectué grâce à une subvention de l'Organisation Mondiale de la Santé.
2. Nous remercions particulièrement Mme M. C. Durette-Desset, MM. A. G. Chabaud, J. P. Adam, V. Aellen, pour les récoltes qu'ils ont effectuées.

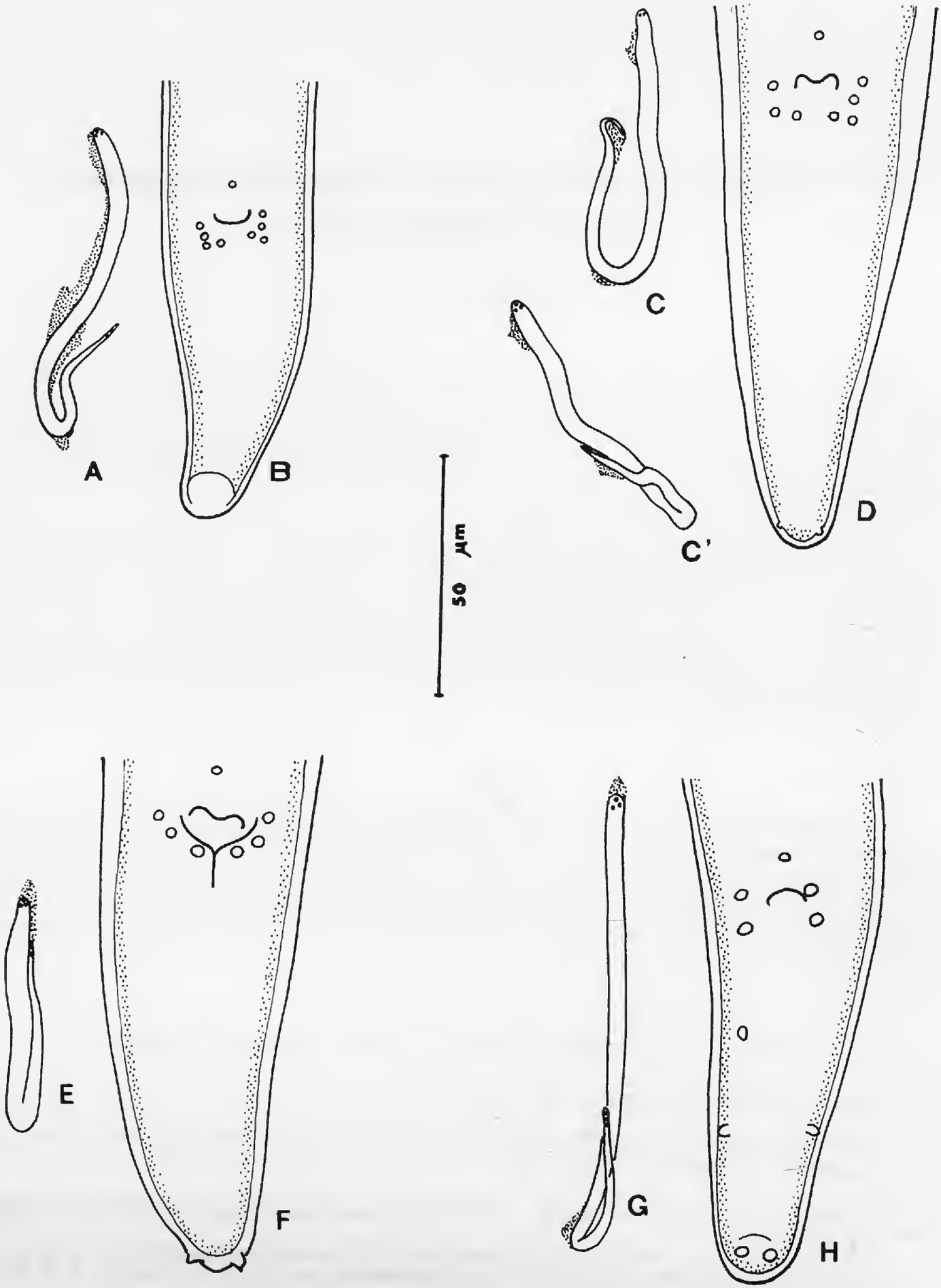


Fig. 1. — Microfilaires utérines et queues des mâles en vue ventrale chez quatre espèces de *Litomosa* : *L. filaria* (A et B) ; *L. ottavianii* (C, C′ et D) ; *L. pujoli* (E et F) ; *L. dogieli* (G et H) (éch. 50 µm).

— la microfilaire, étudiée après extraction de l'ovéjecteur, ou, à défaut, de la région antérieure des utérus des femelles fixées à l'alcool chaud.

Pour toutes ces espèces, les microfilaires présentent des caractères communs : corps large antérieurement s'amincissant régulièrement vers la queue et souvent plié à la moitié ou au tiers postérieur, tête à crochet à peine visible, espace céphalique inexistant, pas de corps interne, queue entièrement nucléée, présence d'une gaine.

Les différences spécifiques portent sur la longueur et la largeur du corps et la forme de la tête.

Litomosa filaria (V. Beneden, 1872) : lot 866 R2, *Plecotus auritus*, Richelieu, France, 1943 (fig. 1, A-B).

Microfilaires longues de 101, 94, 97, 101, 100, 92, 99, 94 µm et larges de 5 µm. Chez le mâle, un groupe de 4 paires de papilles caudales près du cloaque (les 2 papilles postcloacales proches de l'axe ventral sont parfois absentes) et une paire subterminale, souvent atrophiée (cas de la figure).

Litomosa ottovianii Lagrange et Bettini, 1948 : lot 574 N, *Miniopterus schreibersi*, Pyrénées Orientales, France, 1966 (fig. 1, C-D).

Microfilaires de même longueur que chez l'espèce précédente, mais un peu plus fines, tête rectangulaire en vue latérale (fig. C) et conique (fig. C') en vue médiane ; corps longs de 101, 92, 90, 93, 88, 88, 90, 91, 92, 96, 98 µm et larges de 4 µm. Disposition des papilles caudales comme dans l'espèce précédente avec atrophie fréquente de quelques papilles.

Les spécimens de Rhinolophes de France et d'Afrique du Nord ont été observés (lots étudiés par Bain, 1966 : 233 N, 357 NR, 295 NR et 327 N) ; les microfilaires trouvées sont immatures ; la queue des mâles est identique à la queue de ceux provenant des Minioptères.

Litomosa pujoli Bain, 1966 : lot 172 H, *Hipposideros cyclops*, Mombeka, Centrafrique, 1966 (fig. 1, E-F).

Microfilaires un peu plus trapues que chez les deux espèces précédentes ; corps longs de 88, 86, 80, 81, 78, 86, 86, 80 µm et larges de 5 µm. Trois paires de papilles disposées en arc de cercle en arrière du cloaque ; 2 pointes caudales subterminales.

Litomosa dogieli Bogdanov et Vladimirov, 1956 : lot 329 N, *Myotis myotis*, sud de Rennes, France, 1966 (fig. 1, G-H).

Microfilaires plus longues que dans les trois cas précédents : 125, 140, 127, 138, 145, 135, 138, 128, 130, 127, 124 µm ; largeur de 4 µm.

Disposition particulière des papilles : cinq paires situées le long de la queue en deux files latéro-ventrales ; certaines papilles peuvent être atrophiées.

II. Trois nouvelles espèces de *Litomosa*

Litomosa hugoti n. sp.

Hôte : *Rhinolophus sylvestris* ; Travers banc, Bélinga, Gabon, 1976.

Matériel : lot 227 JE : 9 ♀ et 7 ♂ comprenant la ♀ type et le ♂ allotype ; lot 228 JE : 1 ♀ ; lot 229 JE : 10 ♀ et 9 ♂ ; lot 330 JE : 1 ♀ et 1 ♂. Tous les spécimens sont déposés au MNHN, Paris.

Description

Les principales données morphologiques sont indiquées dans les figures 2 et 4.

Dimensions

Les dimensions de la femelle-type et d'une autre femelle 227 JE (chiffres entre parenthèses) sont les suivantes : corps long de 4 cm (4,5 cm) et large de 180 µm (150 µm) ; capsule buccale haute de 15 µm (18 µm) et diamètre extérieur maximum de 16 µm (18 µm) ; anneau nerveux et vulve à 280 µm (330 µm) et 670 µm (720 µm) de l'apex ; œsophage long de 460 µm (465 µm) ; portion impaire de l'ovéjecteur longue de 6845 µm ; queue longue de 145 µm (175 µm) et pointes caudales longues de 6 µm (6 µm).

Les dimensions du mâle allotype et d'un autre mâle 227 JE (chiffres entre parenthèses) sont les suivantes : corps long de 1,9 cm (1,9 cm) et large de 110 µm (105 µm) ; capsule buccale haute de 18 µm (14 µm) et diamètre extérieur maximum de 17 µm (15 µm) ; anneau nerveux à 230 µm de l'apex (145 µm) ; œsophage long de 450 µm (410 µm) ; queue et spicule droit longs de 120 µm (100 µm) et 130 µm (110 µm) ; spicule gauche long de 360 µm (310 µm) avec manche long de 190 µm ; *area rugosa* large de 65 µm s'étendant de 500 µm à 2300 µm en avant de l'extrémité caudale.

Microfilaire utérine (femelle fixée à l'alcool chaud) : gaine ovalaire, plus courte que le corps ; corps long de 62, 65, 64, 62, 63, 65, 64, 62, 66 µm et larges de 5 µm ; microfilaire sanguine au Giemsa : corps long de 55 µm et large de 6 µm. Chez cette espèce les microfilaires sont essentiellement dermiques.

Observations sur le vivant : dans l'ovéjecteur et l'utérus, les microfilaires sont pliées en deux à l'intérieur d'une gaine en forme d'œuf allongé. De rares microfilaires sont trouvées dans le sang, mais elles sont, comme dans l'utérus, repliées dans la gaine et peu mobiles. Au contraire, dans une biopsie exsangue faite à l'oreille, les microfilaires sont nombreuses et sont dégagées de leur gaine. Dans le cas de cette espèce, tout au moins, il s'agit donc certainement de Filaires à microfilaires dermiques.

Discussion

Ces Filaires se rapprochent des huit espèces de *Litomosa* à œsophage non divisé et à spicule droit complexe (Tibayrenc et coll., 1979) ; toutefois elles s'en distinguent par trois principaux caractères :

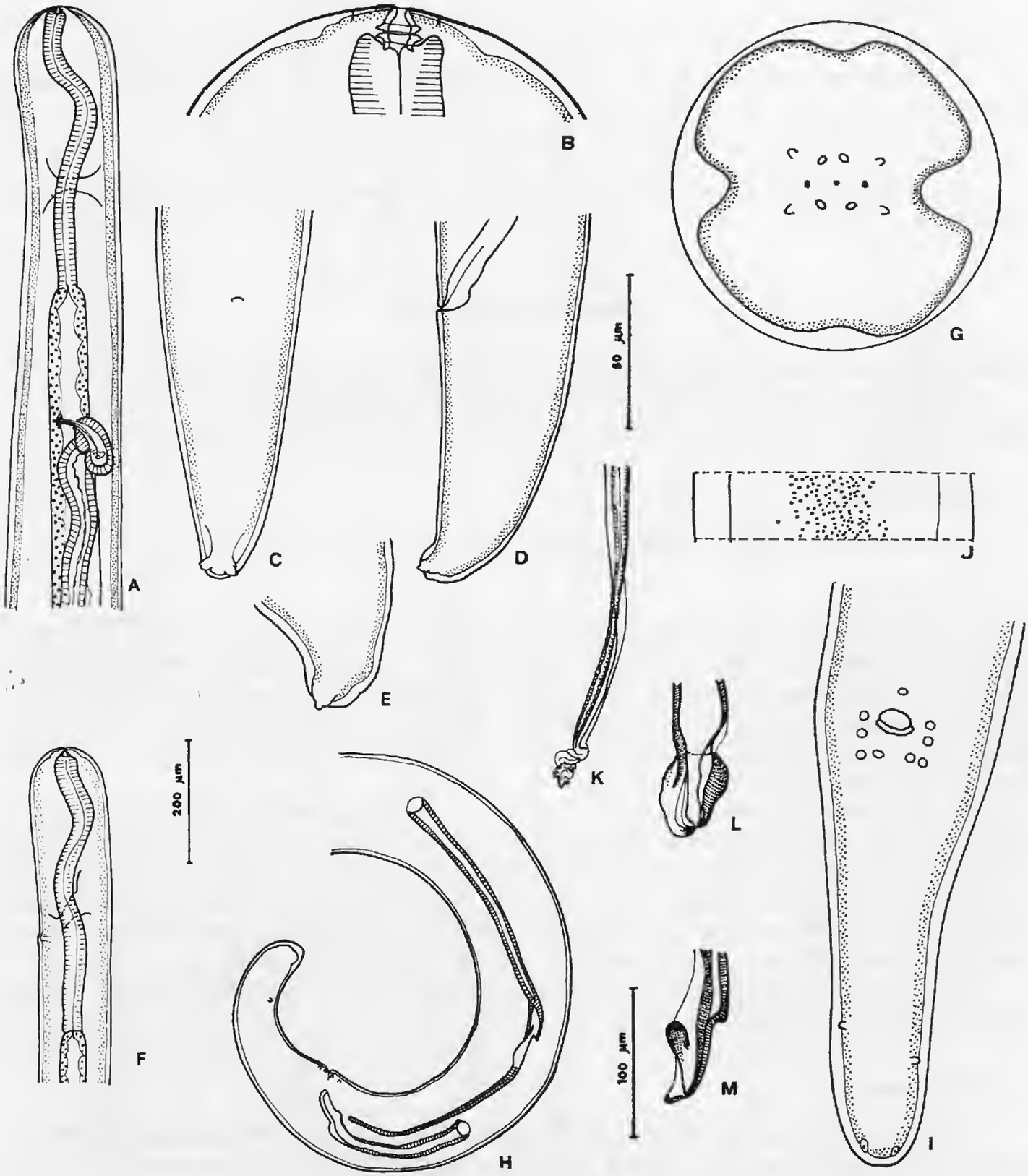


Fig. 2. — *Litomosa hugoti* n. sp. A à E, ♀ : A, région antérieure, vue médiane ; B, tête, vue médiane ; C, queue, vue ventrale ; D, queue, vue latérale ; E, détail queue, vue latérale. F à M, ♂ : F, région antérieure, vue latérale ; G, tête, vue apicale ; H, queue, vue latérale ; I, queue, vue ventrale (la lèvre dorsale du eloaque est bien visible) ; J, *area rugosa*, vue ventrale ; K, extrémité du spicule gauche ; L, extrémité du spicule droit, vue ventrale ; M, *idem*, vue latérale (bord externe).

A, F : éch. 200 µm ; B, G, E, I, J, K, L, M : éch. 50 µm ; C, D, H : éeh. 100 µm.

— la forme de la capsule buccale, qui a deux segments médians très épais séparés par une constriction transversale (fig. 2, B et 4, A) ;

— l'ornementation caudale de la femelle, formée par deux pointes latéro-ventrales en forme de mamelon (fig. 2, C, D, E) ;

— la microfilaire de petite taille et à queue courte (fig. 4, B et C).

Le matériel constitue donc une nouvelle espèce, *Litomosa hugoti* n. sp., dédiée à notre collègue J. P. Hugot.

Litomosa adami n. sp.

Hôtes : *Miniopterus minor minor*, grotte de Meya, Nzouari, Congo, 1969 (lot 1011 JJ et 800 JJ) ; et *Miniopterus natalensis*, grotte de Baya, Zaïre, 1955 (lot 1192 Ka).

Matériel : lot type 1011 JJ : 3 ♀ et 2 ♂ ; lot 800 JJ : 1 ♂ ; lot 1192 Ka : 8 ♀ et 3 ♂.

Description

Les principales données morphologiques sont indiquées dans les figures 3 et 4.

Dimensions

Les dimensions de la femelle holotype et d'une autre femelle du même lot (chiffres entre parenthèses) sont les suivantes : corps long de 7,4 cm (6 cm) et large de 215 µm (210 µm) ; capsule buccale haute de 21 µm (19 µm) et diamètre extérieur maximum de 23 µm (20 µm) ; anneau nerveux et vulve à 200 µm (240 µm) et 720 µm (510 µm) de l'apex ; œsophage long de 400 µm (480 µm) ; queue longue de 170 µm (150 µm) ; pointes caudales longues de 3 µm (3 µm).

Les dimensions du mâle allotype et d'un autre mâle du lot 800 JJ (chiffres entre parenthèses) sont les suivantes : corps long de 3 cm (2,5 cm) et large de 120 µm (115 µm) ; capsule buccale haute de 19 µm (22 µm) et de diamètre extérieur maximum 19 µm (21 µm) ; œsophage long de 390 µm ; queue et spicule droit longs de 95 µm et 110 µm ; spicule gauche long de 350 µm (380 µm) avec manche long de 200 µm ; *area rugosa* large de 22 µm, s'étendant de 650 µm (950 µm) à 3400 µm (3450 µm) de l'extrémité caudale.

Microfilaire utérine (femelle fixée à l'acool chaud) : corps longs de 83, 84, 89, 86, 93, 81, 78, 90, 92 µm et larges de 6 µm.

Discussion

Nos spécimens sont très proches de *L. chiropterum* Ortlepp, 1932, parasite de *Miniopterus natalensis* et d'*Eptesicus capensis* en Afrique du Sud. Toutefois ils s'en distinguent par la forme particulière du segment cuticulaire buccal le plus large, dont le bord externe, très étiré, offre, en coupe longitudinale, l'aspect de cornes (fig. 4, D), et par les pointes caudales de la femelle nettement plus réduites et trapues (fig. 3, B et C).

Nos spécimens constituent donc une nouvelle espèce, *Litomosa adami* n. sp., dédiée au Dr J.-P. Adam.

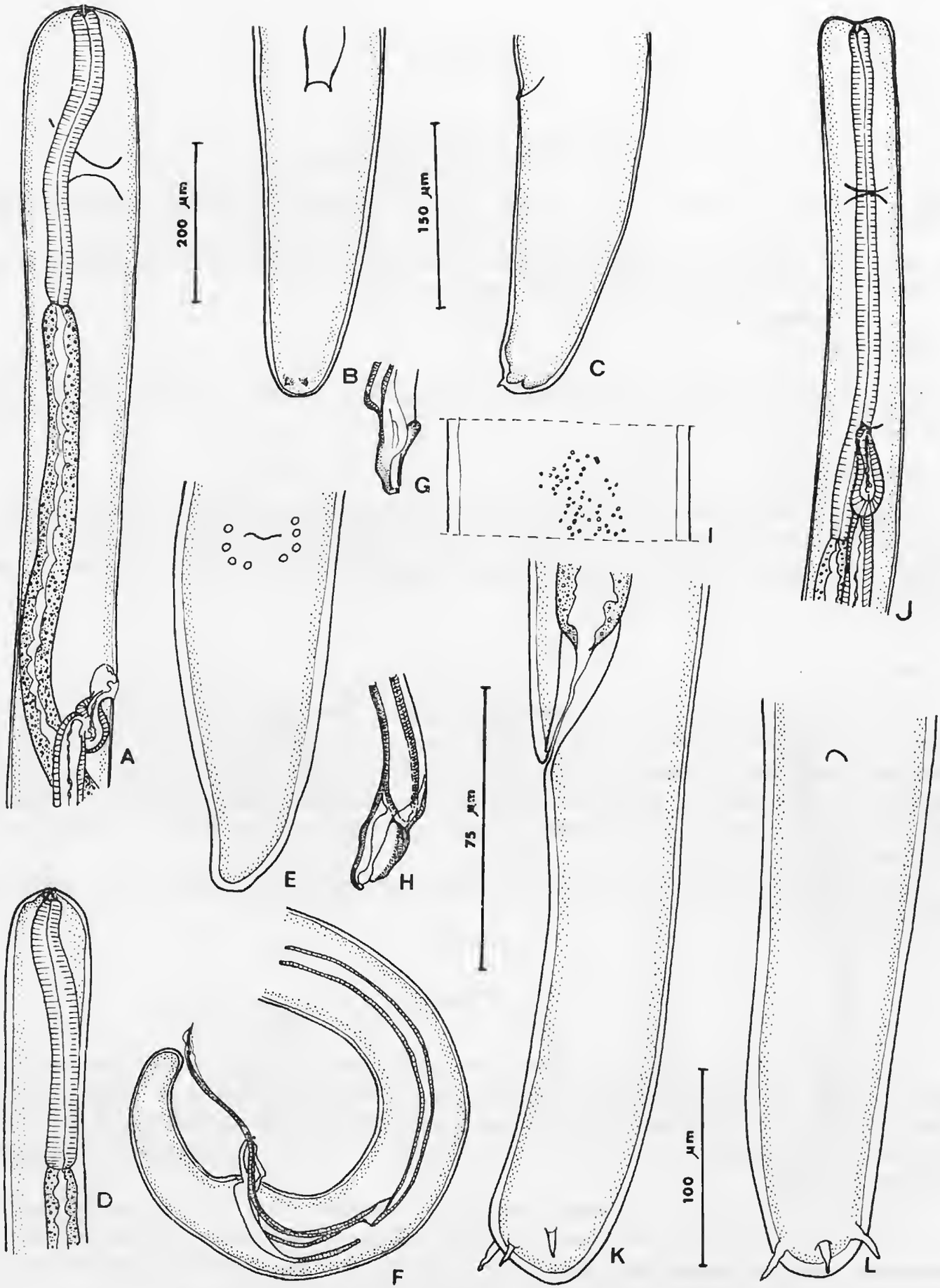


Fig. 3. — A-I : *Litomosa adami* n. sp. A à C, ♀ : A, région antérieure, vue latérale ; B, queue, vue ventrale ; C, queue, vue latérale. D à I, ♂ : D, région antérieure, vue latérale ; E, queue, vue ventrale ; F, queue, vue latérale ; G, extrémité du spieule droit, vue latérale (bord interne) ; H, *idem*, vue ventrale ; I, *area rugosa*, vue ventrale. — J-L : *Litomosa vaucheri* n. sp. ♀ : J, région antérieure, vue médiane ; K, queue, vue latérale ; L, queue, vue ventrale.

A, D, J : éch. 200 µm ; E, I, G, H : éch. 75 µm ; B, C : éch. 50 µm ; F, K, L : éch. 100 µm.

Litomosa vaucheri n. sp.

Hôte : *Vespertilio murinus*, col de Janan, canton de Vaud (1967) et Bellerive, Genève (1962), Suisse.

Matériel : lot 1187 Ka, 1 ♀ sans microfilaire constituant l'holotype ; lot 1177 Ka ; un fragment postérieur et un fragment antérieur de ♀ sans microfilaire.

Description

Les principales données morphologiques sont indiquées dans les figures 3 (J, K, L) et 4 (G. H).

Dimensions

Femelle holotype : corps long de 1,42 cm et large de 220 µm, capsule buccale haute de 13 µm et diamètre extérieur maximum de 12 µm ; anneau nerveux et vulve à 215 et 510 µm de l'apex ; œsophage long de 650 µm ; queue longue de 260 µm ; pointes caudales longues de 21 µm.

Discussion

Par la tête fortement étirée latéralement (fig. 4, G et H) et l'œsophage allongé, ces spécimens se rapprochent de *L. aelleni* Tibayrenc et coll., 1979, parasite de *Tadarida taeniotis* en Suisse ; ils s'en distinguent par un ensemble de caractères : œsophage non divisé, capsule buccale nettement segmentée et cavité buccale très brusquement rétrécie dans le tiers antérieur, présence de trois pointes caudales, une axiale et deux latéro-ventrales, toutes trois très longues et fines.

Ces spécimens constituent donc une espèce nouvelle, *L. vaucheri* n. sp., dédiée au Dr C. Vaucher.

Conclusion

Le genre *Litomosa*, parasite de Chiroptères, est connu du monde entier, sauf de l'Amérique du Sud. Les travaux de Bain (1966), Sonin (1975), Tibayrenc et coll. (1979) ont montré la grande diversité spécifique du genre, diversité qui est confirmée par l'étude des caractères morphologiques fournis par les microfilaires et par la disposition des papilles caudales du mâle.

Tibayrenc et coll. ont distingué deux grands groupes, l'un des régions indo-malaise et australienne, avec un spicule droit de forme simple ; l'autre des régions holarctique et éthiopienne, avec un spicule droit de forme complexe. Les deux nouvelles espèces africaines, *L. hugoti* n. sp. et *L. adami* n. sp. entrent dans ce deuxième groupe.

En dehors de ces deux groupes, l'espèce *L. aelleni* est très remarquable par une tête étirée latéralement et par un œsophage allongé (Tibayrenc et coll., 1979). *L. vaucheri* n. sp. peut en être rapprochée. L'originalité de ces deux espèces est vraisemblablement liée à la

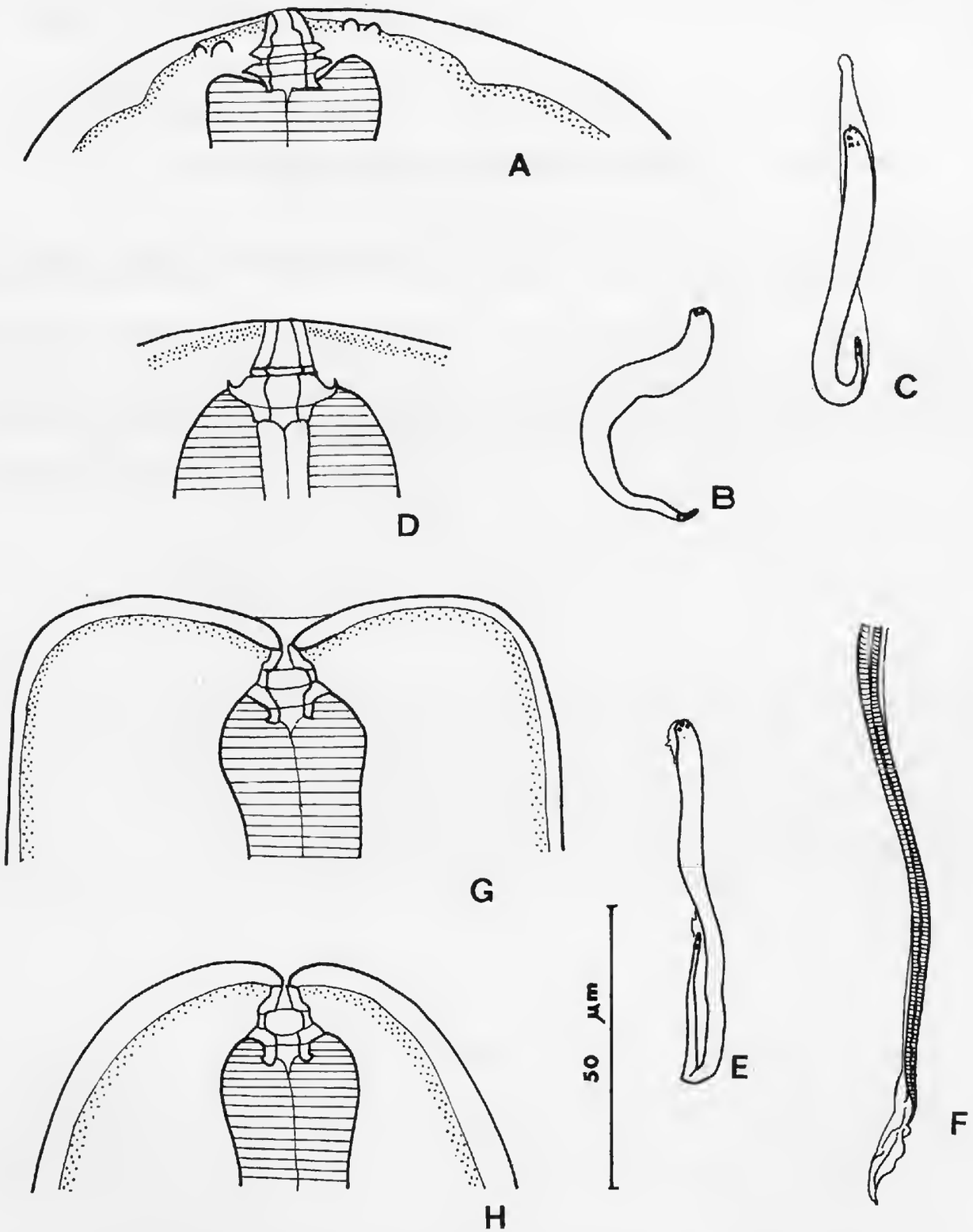


Fig. 4. — A-C : *Litomosa hugoti* n. sp. : A, capsule buccale de la ♀, vue latérale ; B, microfilaire sanguine colorée au Giemsa ; C, microfilaire utérine. — D-F : *Litomosa adami* n. sp. : D, capsule buccale de la ♀, vue médiane ; E, microfilaire utérine ; F, extrémité du spicule gauche. — G et H : *Litomosa vaucheri* n. sp. ♀, tête, vue médiane et vue latérale (éch. 50 µm).

nature de leurs hôtes : *L. aelleni* est parasite de *Tadarida* en Suisse, Molossidé relicte européen ; *L. vaucheri* est parasite de *Vespertilio murinus*, espèce montagnarde ou de pays très nordiques. Ce troisième petit groupe peut donc vraisemblablement être considéré comme relictuel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bain, O., 1966 (1967). — Diversité et étroite spécificité parasitaire des Filaires de Chauves-souris, confondues sous le nom de *Litomosa filaria* (van Beneden, 1872). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **38** : 928-939.

Sonin, M. D., 1975. — *Osnovi Nematodologii*, 24. *Filariati, Onchocercini*. Acad. Sc. URSS Edit., Moscou, 396 p. (en russe).

Tibayrenc, M., O. Bain et C. P. Ramachandran, 1979. — Deux nouvelles *Litomosa* (Filarioidea) de Chauves-souris. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **1**, sect. A, n° 1 : 183-189.

Manuscrit déposé le 9 juillet 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, n° 2 : 375-412.

Les Mysidacés du talus continental du golfe de Gascogne

II. Familles des Lophogastridae, Eucopiidae et Mysidae (Tribu des Erythropini exceptée)

par Jean-Paul Lagardère * et † Henri Nouvel

Résumé. — La deuxième partie de notre étude systématique des Mysidacés du talus continental (100-1 300 m) du golfe de Gascogne regroupe 25 espèces appartenant aux familles des Lophogastridae, Eucopiidae et Mysidae (à l'exception de la tribu des Erythropini). Parmi ces espèces, *Leptomysis megalops*, *Mysidetes farrani*, *Mysideis parva* et *Mysidella typica* font l'objet d'une description complémentaire. Dans le genre *Gnathophausia*, l'étude détaillée de l'espèce *G. zoea* nous a permis de mettre en évidence d'importantes différenciations sexuelles, au niveau de l'écaille antennaire et des deux premières paires de pléopodes, grâce auxquelles il devient possible de définir la taille de maturité sexuelle des mâles. L'espèce *Heteromysis norvegica* est revalidée et nous donnons les caractères morphologiques la distinguant de l'espèce américaine *H. formosa* avec laquelle elle fut mise en synonymie. Enfin, nous décrivons et figurons une espèce nouvelle appartenant au genre *Mysidella*.

Abstract. — The second part of our systematic study of Mysidacea from the Bay of Biscay continental slope deals with 25 species belonging to the Lophogastridae, Eucopiidae and Mysidae families (with the exception of the Erythropini tribe). Among these species, *Leptomysis megalops*, *Mysidetes farrani*, *Mysideis parva* and *Mysidella typica* are the subject of a complement of description. Inside *Gnathophausia* genera, a detailed study of *G. zoea* species has allowed us to bring out important sexual differences about the antennal scale and the first two pairs of pleopods, thanks to which it becomes possible to define the sexual maturity size for males. The *Heteromysis norvegica* species is validated again and we give the morphological characters differentiating it from the American species *H. formosa* with which it had been confounded. At last, a new species of *Mysidella* is described and figured.

Introduction

L'étude que nous présentons ici correspond au deuxième volet d'une revue systématique des Mysidacés du talus continental du golfe de Gascogne. Le premier volet, publié en 1976, ne concernait que la tribu des Erythropini à l'exception du genre *Erythrops* : le second regroupe les espèces appartenant aux trois grandes familles des Lophogastridae, Eucopiidae et Mysidae (sauf tribu des Erythropini).

Nous aborderons donc l'étude des espèces suivantes :

Genre *Gnathophausia* Willemoës-Suhm, 1873 : *G. zoea** Willemoës-Suhm, 1873.
Genre *Lophogaster* M. Sars, 1857 : *L. typicus* M. Sars, 1857.

* *Antenne de la Station Marine d'Endoume, CREO, allée des Tamaris, 17000 La Rochelle.*

Genre *Eucopia* Dana, 1852 : *E. hanseni* Nouvel, 1942.
Genre *Boreomysis* G. O. Sars, 1869 : *B. tridens* G. O. Sars, 1870, *B. arctica* (Kröyer, 1861), *B. megalops* G. O. Sars, 1872.
Genre *Siriella* Dana, 1850 : *S. norvegica* G. O. Sars, 1869.
Genre *Gastrosaccus* Norman, 1868 : *G. spinifer* (Goës, 1864), *G. normani* G. O. Sars, 1877, *G. lobatus* Nouvel, 1951.
Genre *Anchialina* Norman & Scott, 1906 : *A. agilis* (G. O. Sars, 1877).
Genre *Bathymysis* Tattersall, 1907 : *B. helgae** Tattersall, 1907.
Genre *Leptomysis* G. O. Sars, 1869 : *L. megalops** Zimmer, 1915, *L. gracilis* (G. O. Sars, 1864).
Genre *Mysidetes* Holt & Tattersall, 1906 : *M. farrani** Holt & Tattersall, 1905.
Genre *Mysideis* G. O. Sars, 1869 : *M. parva** Zimmer, 1915.
Genre *Mysidopsis* G. O. Sars, 1864 : *M. didelphys* (Norman, 1863), *M. gibbosa* G. O. Sars, 1864, *M. angusta* G. O. Sars, 1864.
Genre *Hemimysis* G. O. Sars, 1869 : *H. abyssicola* G. O. Sars, 1869.
Genre *Schistomysis* Norman, 1892 : *S. spiritus* (Norman, 1860).
Genre *Mesopodopsis* Czerniavsky, 1882 : *M. slabberi* (Van Beneden, 1861).
Genre *Heteromysis* S. I. Smith, 1874 : *H. norvegica** G. O. Sars, 1882.
Genre *Mysidella* G. O. Sars, 1872 : *M. typica** G. O. Sars, 1872, *M. biscayensis* nov. sp.

Les espèces marquées d'un astérisque font l'objet d'une redescription complète motivée par l'imprécision ou la brièveté de la description originale. Ce travail permet de lever l'ambiguïté des déterminations des spécimens de *Mysideis* et *Heteromysis* rencontrés dans le golfe de Gascogne. Dans cette zone, les *Mysideis* doivent être référés, comme nous le démontrons, à l'espèce *parva* décrite par Zimmer (1915 *b*) de Méditerranée, et non à *insignis* des côtes de Norvège (G. O. Sars, 1864). De même, les *Heteromysis* référées à l'espèce *formosa*, décrite par Smith (1874) de la côte atlantique américaine, l'ont été par erreur et sont en fait identifiables à l'espèce *norvegica* de G. O. Sars (1882).

Une espèce nouvelle du genre *Mysidella* : *M. biscayensis*, est décrite et figurée.

Enfin, la découverte de différenciations sexuelles importantes sur les pléopodes des deux premières paires des mâles adultes de *Gnathophausia zoea* doit permettre désormais de déterminer de façon précise la taille de maturité sexuelle pour les mâles de cette espèce. Il est d'ailleurs très probable que des structures identiques existent chez les autres espèces du genre.

Tous ces Mysidacés ont été recueillis de 1965 à 1972 sur les fonds meubles du golfe de Gascogne compris entre 46°30′ N et 43°30′ N et les isobathes de 100 et 1 300 m. Pour les procédés de capture nous renvoyons le lecteur vers notre première publication (Nouvel & Lagardère, 1977).

Une série de spécimens, comprenant notamment l'holotype et les paratypes de l'espèce nouvelle, est déposée au Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle.

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Famille des Lophogastridae

Genre **GNATHOPHAUSIA** Willemoës-Suhm, 1873

Gnathophausia zoea Willemoës-Suhm, 1873
(Fig. 1 à 10)

Gnathophausia zoea Willemoës-Suhm, 1873 : 400, fig. 6 ; Willemoës-Suhm, 1875 : 32, pl. IX, fig. 2-15, pl. X, fig. 4.
Gnathophausia willemoesii : G. O. Sars, 1883 : 6.
Gnathophausia zoea : G. O. Sars, 1883 : 8.
Gnathophausia willemoesii : G. O. Sars, 1885 *a* : 38, pl. V, fig. 1-6.
Gnathophausia zoea : G. O. Sars, 1885 *a* : 44, pl. VI, fig. 6-10.
Gnathophausia sarsii : Wood-Mason & Alcock, 1891 *a* : 187.
Gnathophausia zoea : Alcock & Anderson, 1894 : 143.
Gnathophausia willemoesii : Faxon, 1895 : 215, pl. K, fig. 1.
Gnathophausia zoea : Caullery, 1896 : 368 ; Faxon, 1896 : 164.
Gnathophausia zoea : Anderson, 1897 : 89 ; Alcock & Anderson, 1899 : 3.
Gnathophausia zoea : Hansen, 1905 *a* : 5.
Gnathophausia willemoesi : Ortmann, 1905 : 969.
Gnathophausia sarsi : Ortmann, 1905 : 969.
Gnathophausia zoea : Holt & Tattersall, 1905 *a* : 141 ; Holt & Tattersall, 1905 *c* : 117 ; Holt & Tattersall, 1906 *b* : 19 ; Ortmann, 1906 : 42, pl. II, fig. 2a-2b.
Gnathophausia cristata : Illig, 1906 *b* : 319, fig. 1A-B.
Gnathophausia sarsii : Illig, 1906 *b* : 321.
Gnathophausia zoea : Hansen, 1908 *b* : 93, pl. IV, fig. 3a-3e ; Zimmer, 1909 : 34, fig. 54-58.
Gnathophausia zoea var. *sarsi* : Zimmer, 1909 : 35 ; Paulson, 1909 : 37.
Gnathophausia zoea : Hansen, 1910 *b* : 17.
Gnathophausia zoea : Tattersall, 1911 *b* : 22 ; Bygrave, 1911 : 250 ; Fowler, 1912 : 539 ; Hansen, 1912 : 186 ; Stephensen, 1912 *a* : 77 ; 1912 *b* : 609-610 ; 1913 : 62 ; Stebbing, 1917 : 36 ; Hansen, 1925 : 106-112, pl. V, fig. 7a-7b ; Tattersall, 1925 : 3 ; Hansen, 1927 : 19 ; Hjort & Ruud, 1929 : 64.
Gnathophausia willemoesia : Boone, 1930 : 192.
Gnathophausia zoea : Illig, 1930 : 408, fig. 13-14 ; Monod, 1933 : 3 ; Stephensen, 1933 *b* : 8, fig. 4 ; Fage, 1936 : 145, fig. ; 1941 : 34, fig. 31-36, 50 ; Nouvel, 1941 : 2 ; 1943 *a* : 15, pl. I, fig. 12 ; 1950 *b* : 3 (fiche 19), fig. 17-19 ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 82, fig. 3A-C, 4A-F, 5A-D ; Tattersall, 1951 : 29 ; Banner, 1954 *a* : 578 ; Tattersall, O. S., 1955 *b* : 38 ; Birstein & Tchindonova, 1958 : 261 ; Clarke, 1961 *b* : 318.
Gnathophausia zoea : Gordon, 1964 : 156, fig. 3b ; Pequegnat, 1965 : 410 ; Vader, 1973 : 178 ; Mauchline, 1973 *b* : 802, 803, 805 ; Lagardère, 1976 *b* : 20, 28, 84, 91 ; Casanova, 1977 : 252, 373 ; Lagardère, 1977 : 399 ; Mauchline & Murano, 1977 : 57 ; Lagardère, 1978 : 378, 386, 418, 423.

Matériel examiné [1] : Gch 3, 850 m, 1 ♂ ad. de 51 mm, 2 ♂ subad., 2 ♀ ad. de 46 et 48 (40) mm, 2 ♀ subad. de 39 et 44 mm ; Gch 6, 1 300 m, 1 ♀ subad. de 45 (38) mm ; Gch 9, 1 020-1 040 m,

1. Pour cette espèce, chaque spécimen est mesuré de l'extrémité antérieure de l'écaille antennaire à l'extrémité postérieure du telson. La mesure indiquée entre parenthèses donne la longueur depuis la base de l'épine supra-orbitaire jusqu'au telson. La liste des stations de récolte est donnée à la fin du présent travail.

2 ♂ ad. de 51 et 56 mm, 2 ♀ subad. de 47 (39,5) et 51,5 (43) mm et 1 juv. ; Gch 10, 540-680 m, 2 juv. de 21 mm ; Gch 13, 600 m, 1 ♀ subad. de 40 mm ; Gch 31, 580-610 m, 90 juv. de 16 à 29 mm ; Gch 32, 800 m, 2 ♂ subad. de 39 et 40 mm, 3 ♀ subad. de 45 (38) mm, et 11 juv. ; Gch 33, 1 000 m, 1 ♀ subad. de 49,5 (41,5) mm et 1 juv. de 15 mm ; Gch 39, 400 m, 1 juv. de 16,5 mm ; Gch 57, 570-640 m, 20 juv. ; Gch 60, 690-720 m, 2 juv. ; Gch 66, 600 m, 1 ♂ subad. de 37,5 mm, 8 ♀ subad. de 33 à 48 mm et 5 juv. de 27 à 31 mm ; Gch 69, 1 000 m, 1 ♀ subad. de 45 (38) mm ; Gch 73, 605 m, 78 juv. ; Gch 74, 720 m, 2 ♂ subad. de 40,5 mm, 1 ♀ ad. de 47,5 (40) mm, 5 ♀ subad. de 35 à 48 (40) mm et 4 juv. dont 1 de 32 mm ; Gch 75, 610 m, 2 juv. de 28 et 36 mm ; Gch 76, 1 020 m, 2 ♂ ad. de 52 à 54 mm, 5 ♀ ad. de 44 à 52 mm, 1 ♂ subad. de 44 mm et 3 ♀ subad. de 38 à 48 mm ; Gch 78, 1 200 m, 3 ♂ ad. de 51 à 59 mm, 5 ♂ subad. de 43,5 à 51 mm, 14 ♀ ad. de 48 à 60 mm, 2 ♀ subad. de 41 et 41,5 mm.

Remarques

La forme de l'écaille antennaire est un caractère très important dans la systématique des espèces du genre *Gnathophausia* mais elle est variable au cours du développement des individus. En 1906, Ortmann souligne l'allongement progressif du lobe lors de la croissance des individus, ainsi que l'atténuation de la serrulation de l'épine, ce qui le conduit à placer *G. willemoesii* en synonymie avec *G. zoea*. Cependant, ni lui, ni Fage (1941) ne remarqueront le dimorphisme sexuel qui affecte cette pièce.

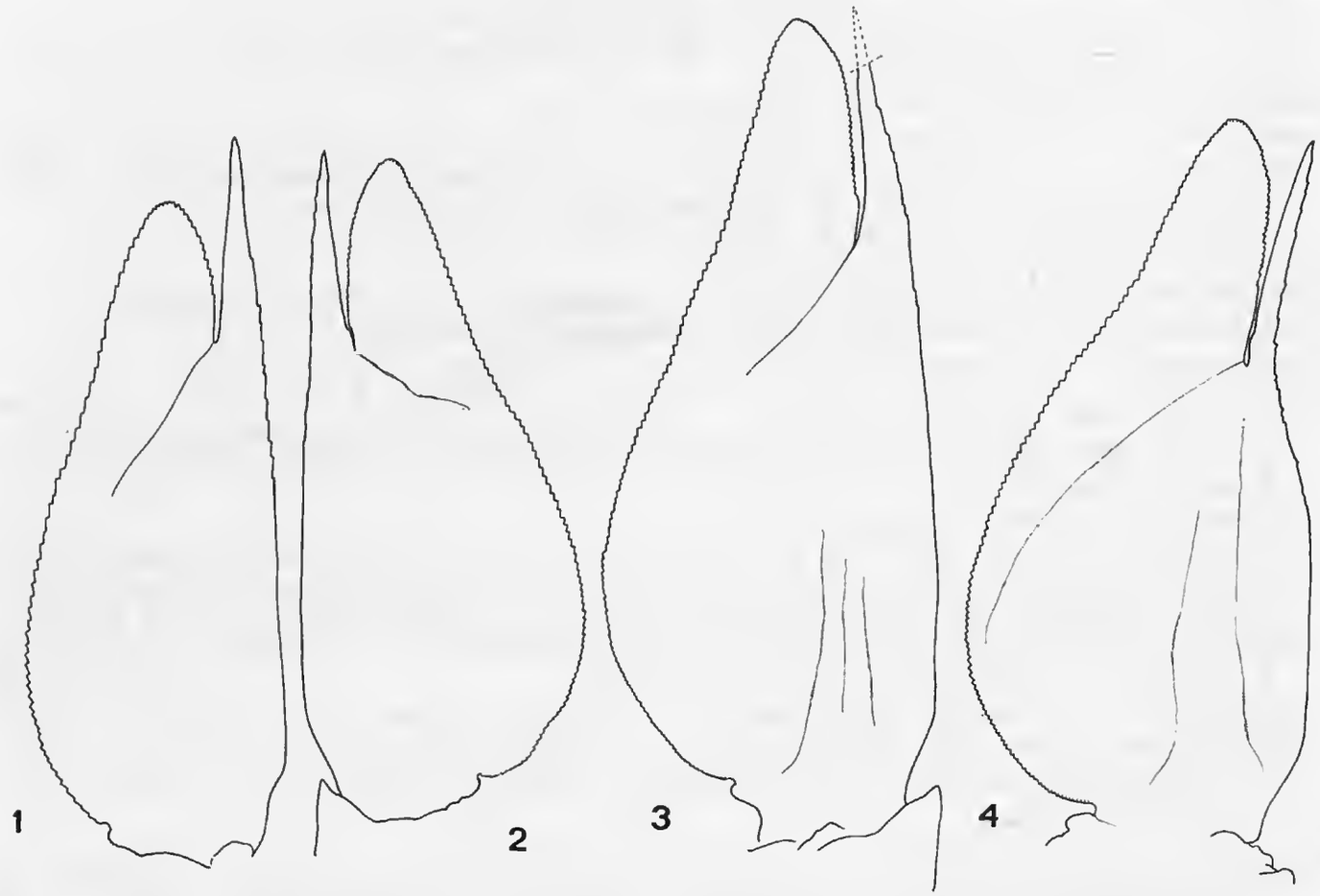


Fig. 1-4. — *Gnathophausia zoea* Willemoës-Suhm, 1873 : 1, écaille antennaire droite d'un spécimen juvénile de 23,5 mm (× 20) ; 2, écaille antennaire gauche d'un mâle immature de 49 mm (× 10) ; 3, écaille antennaire droite d'une femelle adulte de 60 mm (× 10) ; 4, écaille antennaire droite d'un mâle adulte de 57,5 mm (× 10).

Chez le plus jeune spécimen que nous avons étudié (23,5 mm), le bord externe de l'écaille antennaire est droit et l'épine dépasse nettement le lobe (fig. 1). Le bord externe chez les femelles (fig. 3) et chez les mâles immatures (fig. 2) reste droit. Chez les mâles adultes, ce bord externe devient fortement convexe, donnant l'impression d'un étranglement de l'écaille à la base de l'épine et du lobe (fig. 4).

Cette différenciation sexuelle s'ajoute à celles relevées par Fage (1941) : saillie plus importante du bord postérieur des segments abdominaux chez les mâles ainsi qu'un allongement supérieur des épines qui prolongent les épimères ; ornementation des saillies sternales thoraciques, glabre chez les mâles, couvertes de longues soies barbulées chez les femelles. Au niveau des plaques basales des exopodites des appendices thoraciques, nous n'avons relevé aucun dimorphisme sexuel très sensible sinon un épaississement de ces plaques chez les mâles.

Les pléopodes du mâle n'ont été décrits chez aucune espèce du genre. Malgré cela Tattersall & Tattersall (1951) écrivent, dans les remarques complétant leur diagnose du genre : « The pleopods of both sexes are similar, and consist of five pairs of well developed, biramous appendages with no sexual modifications. » Non seulement les pléopodes des mâles adultes sont très nettement plus robustes que ceux des femelles, mais les deux premières paires vont développer une ornementation bien particulière (fig. 5 à 7).

Dans toute la série des pléopodes, les deux rames sont subégales malgré un nombre d'articles différents. Ce nombre d'articles varie en fonction de la taille des individus mais aussi à l'intérieur d'une même classe de taille ; dans ce cas, l'écart est de 1 à 4 articles. L'exopodite des pléopodes des trois premières paires possède de 21 (juv. de 23,5 mm) à 38 articles (mâles adultes) ; l'endopodite de 20 à 37. L'exopodite des pléopodes de la quatrième paire compte de 19 à 37 articles et l'endopodite de 18 à 36. La réduction du nombre d'articles s'accentue encore au niveau de la cinquième paire de pléopodes où les deux rames présentent de 15 à 32 articles.

Sur la face antérieure des pléopodes des femelles et des individus juvéniles ou immatures, on observe, au niveau du point d'insertion des soies normales, un peigne de soies courtes et très fines. Chez les mâles adultes, et seulement sur les deux premières paires de pléopodes, certains de ces peignes vont se différencier en épines dont le nombre sur chaque article est variable d'un individu à l'autre (1 à 7). Sur l'exopodite des pléopodes de la première paire les épines apparaissent sur le bord interne entre le 16e article et le 35e [1] ; sur l'endopodite on les découvre entre le 11e article et le 34e, toujours sur le bord interne. Cette ornementation épineuse s'accentue encore davantage au niveau des pléopodes de la deuxième paire ; sur leur exopodite les épines apparaissent sur le bord interne entre le 24e article et le 37e et parfois sur le bord externe entre le 14e et le 24e article (fig. 5) ; sur l'endopodite elle va atteindre son développement maximum (fig. 7), près du bord externe les épines peuvent apparaître entre le 12e et le 36e article, près du bord interne entre le 9e et le 35e article.

Cette garniture épineuse de la face antérieure des pléopodes des deux premières paires ne s'observe que chez les mâles adultes. Cependant, certains mâles subadultes (Gch 78 — 1 ♂ subad. de 51 mm), peuvent présenter quelques épines sur l'endopodite des pléopodes

1. Les formules épineuses des pléopodes des deux premières paires varient d'un mâle à l'autre, aussi nous bornerons-nous à indiquer leurs limites extrêmes d'apparition distale et proximale.

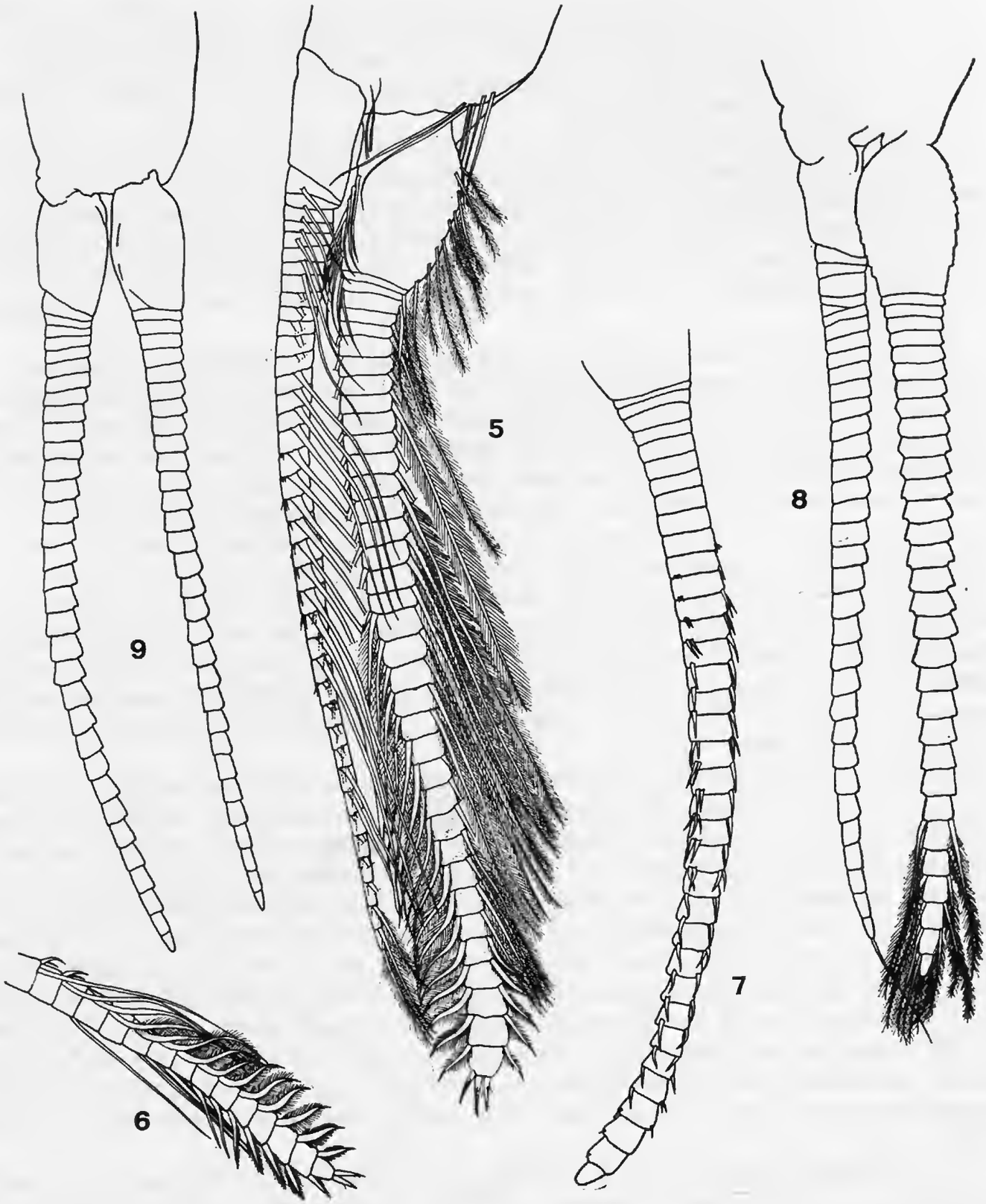


Fig. 5-9. — *Gnathophausia zoea* Willemoës-Suhm, 1873 : 5, pléopode gauche de la deuxième paire d'un mâle adulte de 57,5 mm, face postérieure (× 18) ; 6, extrémité de l'endopodite du pléopode droit de la deuxième paire d'un mâle adulte de 52 mm, face postérieure (× 18) ; 7, endopodite du pléopode droit de la deuxième paire d'un mâle adulte de 52 mm, face antérieure (× 18) ; 8, pléopode gauche de la deuxième paire d'un mâle immature de 51 mm, face postérieure (× 18) ; 9, pléopode gauche de la deuxième paire d'une femelle adulte de 51 mm, face postérieure (× 18).

de la deuxième paire. A ce stade on note également l'allongement de l'endopodite de ces mêmes pléopodes, lequel dépasse alors nettement l'exopodite (fig. 8), et le raccourcissement des soies portées par les articles terminaux. Chez les mâles adultes cet allongement de l'endopodite des pléopodes de la deuxième paire s'accroît encore et s'accompagne d'un fort élargissement des articles terminaux (surtout les quatre derniers) qui portent des soies modifiées (fig. 6). Ces soies sont courtes, épaissies, à pointe aciculée et couvertes de barbules sauf en ce qui concerne les deux soies terminales. A partir de l'article terminal et en remontant vers la région proximale, des soies modifiées ornent les 6 articles qui lui font suite (variation observée 5 à 7). Au-delà, elles n'apparaissent plus que sur le bord externe de l'endopodite ; leur nombre, pour le matériel étudié, oscille entre 4 et 6, les plus proximales se rapprochant de plus en plus de l'aspect normal.

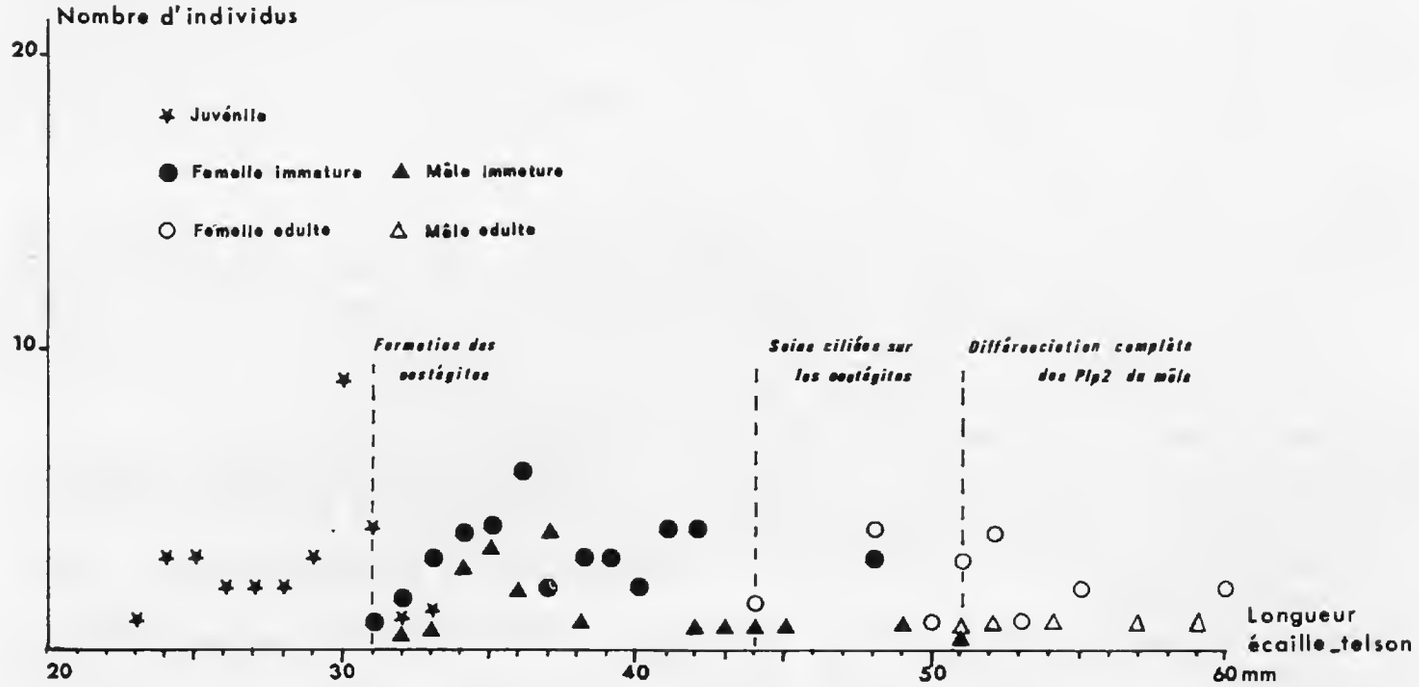


Fig. 10. — Taille d'acquisition de la maturité sexuelle chez *Gnathophausia zoea*.

Ces modifications de structure et d'ornementation de l'endopodite des pléopodes de la deuxième paire des mâles sont d'une observation facile et marquent selon toutes probabilités l'acquisition de la maturité sexuelle. Dans le golfe de Gascogne, compte tenu du matériel que nous avons réuni et étudié, la taille de maturité sexuelle des mâles est atteinte au-delà de 50 mm (44 mm de l'extrémité du telson à la base du rostre) et celle des femelles, marquée par le développement complet des oostégites et de leurs franges de soies ciliées (Nouvel, 1943), entre 44 et 48 mm (37 à 41 mm) (fig. 10).

Distribution

Cette espèce est largement distribuée dans les eaux tempérées et tropicales des trois grands océans (Fage, 1941 ; Tattersall O. S., 1955 *b*). Dans l'Atlantique oriental, elle

est présente depuis le sud du Groenland (Stephensen, 1912 *a* et 1912 *b*) jusqu'à l'Équateur (Fage, 1941).

G. zoea est une espèce bathypélagique que l'on rencontre à des profondeurs comprises entre 400 et 3 330 m. Il convient cependant de rappeler que les stades jeunes de ce Mysidacé présentent toujours une localisation plus superficielle que celle des adultes. Dans le golfe de Gascogne, on recueille les individus juvéniles entre 400 et 1 000 m et les adultes au-delà de 1 000 m de profondeur.

Genre **LOPHOGASTER** M. Sars, 1857

Lophogaster typicus M. Sars, 1857

Lophogaster typicus M. Sars, 1857 : 160.
Ctenomysis alata : Norman, 1862 : 151.
Lophogaster typicus : M. Sars, 1862 : 1-37, pl. I-III ; Goës, 1864 : 13 ; M. Sars, 1864 : 461 ; Norman, 1869 : 265 ; G. O. Sars, 1869 *b* : 21.
Lophogaster typhica : Sim, 1872 : 189.
Lophogaster typicus : G. O. Sars, 1876 : 342 ; Sim, 1878.
non *Lophogaster typicus* : G. O. Sars, 1883 : 3 ; 1885 *a* : 14, pl. 1, fig. 1-7. (= *L. challengeri* Fage).
Lophogaster typicus : Carus, 1885 : 470 ; G. O. Sars, 1886 : 12 ; Henderson, 1887 : 318 ; Gourret, 1889 : 41 ; Norman, 1892 *a* : 459 ; Stebbing, 1893 : 257 ; Caullery, 1896 : 367 ; Calman, 1896 ; Pruvot, 1897 ; Walker, 1898 *c* : 164 ; Holt & Beaumont, 1900 : 223 ; Riggio, 1900 : 20 ; Calman, 1901 : 23.
non *Lophogaster typicus* : Stebbing, 1902 : 43. (= *L. challengeri*).
Lophogaster typicus : Lo Bianco, 1903 *a* : 439 ; 1903 *b* : 252 ; 1904 : 33, pl. XII, fig. 44.
non *Lophogaster typicus* : Ortmann, 1905 : 967. (= *L. pacificus* Fage + *L. hawaïensis* Fage).
Lophogaster typicus : Holt & Tattersall, 1905 *a* : 141 ; Riggio, 1905 : 8 ; Thiele, 1905 : 449, pl. 14, fig. 9-14 ; Holt & Tattersall, 1906 *b* : 18.
non *Lophogaster typicus* : Ortmann, 1906 : 23. (= *L. pacificus* + *L. longirostris* Faxon + *L. americanus* Tattersall).
Lophogaster typicus : Tattersall, 1908 *b* : 192 ; Lo Bianco, 1909 : 599 ; Tattersall, 1909 : 126 ; Zimmer, 1909 : 29 (les fig. 44-47 = *L. challengeri*).
non *Lophogaster typicus* : Stebbing, 1910 : 401. (= *L. challengeri*).
non *Lophogaster typicus* var. : Tattersall, 1911 *a* : 120. (= *L. rotundatus* Illig).
Lophogaster typicus : Tattersall, 1911 *b* : 21 ; Nordgaard, 1912 : 27.
non *Lophogaster typicus* : Zimmer, 1912 : 9. (= *L. challengeri*).
Lophogaster typicus : Kramp, 1913 : 554 ; Zimmer, 1915 *b* : 315.
Lophogaster serratus : Björck, 1916 *b* : 6, fig. 1-5.
Lophogaster typicus : G. O. Sars, 1916 : 1-9, pl. 1 ; Colosi, 1922 *a* : 6, fig. 7-7a ; 1922 *b* : 13 ; Ohdner, 1923 : 24 ; Hansen, 1925 : pl. VI, fig. 8a.
non *Lophogaster typicus* : Tattersall, 1926 : 6. (= *L. americanus*).
Lophogaster typicus : Cannon & Manton, 1927 : 439 ; Hansen, 1927 : 14, pl. 1, fig. 1a-1b (non la var. *subglaber* et les fig. 2a-2d = *L. subglaber* (Hansen) ; Colosi, 1929 : 406 ; Manton, 1929 : 103, figs.
non *Lophogaster typicus* : Illig, 1930 : 405. (= *L. challengeri*).
Lophogaster typicus : Monod, 1933 : 3 ; Zimmer, 1933 : 29, 39, 54, 56, 60, 62-63, fig. 1 ; Parenzan, 1940 : 132-135 ; Bacescu, 1941 *b* : 6, fig. 1 ; Fage, 1942 : 7, fig. 1a, 2-4, 16b, 17b et 27 (carte) ; Nouvel, 1943*a* : 7, pl. I, fig. 1-3 ; 1945*b* : 2,9 ; 1950 *a* : 4-10 ; 1950 *b* : 3 (fiche 19), fig. 9-12 ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 90, fig. 6A-C, 7A-K, 8A-C ; Tattersall, 1951 : 17 ; Fage, 1952 : 10-11 ; Hoenigman, 1955 : 50 ; Pérès & Picard, 1955 : 41, 46, 51 ; Dieuzède & Roland, 1958 : 14, 59 ; Furnestin, 1959 : 300 ; O. S. Tattersall, 1960 *b* : 530 ; Reys, 1960 : 70 ;

O. S. Tattersall, 1961 *a* : 145 ; Bacescu & Mayer, 1961 : 186 ; Hoenigman, 1963 : 605, 614, fig. 2 ; Furnestin, 1964 : 259 ; Gordon, 1964 : 156, fig. 3*c* ; Macquart-Moulin, 1965 : 145 ; Hoenigman, 1968 : 449 ; Casanova, 1970 : 49 ; Lagardère, 1972 : 669 ; Nouvel, 1973 *a* : 133-134 ; Mauchline, 1973 *b* : 803, 805 ; Kartas, 1973 : 184, 186 ; Lagardère, 1973 : 160 ; Macquart-Moulin, 1975 : 153 ; Bacescu, 1976 : 85 ; Lagardère, 1976 *b* : 20, 55 ; Mauchline & Murano, 1977 : 63 ; Lagardère, 1978 : 378, 394.

Matériel examiné [1] : G 23, 127 m, 1 ♀ subad. de 19,7 mm ; G 31, 136 m, 1 ♀ ov. de 19,6 mm ; G 59, 110-114 m, 1 ♀ subad. de 12,6 mm ; G 68, 128 m, 25 spécimens dont 4 ♂ ad. de 18,7 à 19,9 mm et 2 ♀ ov. de 18,6 et 19,2 mm ; G 69, 132 m, 5 ♂ ad. de 15,5 à 22,6 mm, 2 ♀ ov. de 18,9 et 19,2 mm, 2 ♀ subad. de 12,5 et 17 mm, 9 juv. ; G 70, 142 m, 1 ♂ ad. de 19,2 mm ; G 71, 195-205 m, 1 ♂ ad., 5 ♀ ov. de 18 à 21,5 mm, 4 ♀ ad. dont 1 de 21 mm, 1 ♀ subad. de 16,5 mm et 8 juv. ; G 72, 126 m, 4 ♀ ov. de 17,2 à 18,9 mm ; G 74, 190-200 m, 1 ♂ ad. de 20,3 mm ; G 90, 150-160 m, 1 ♂ ad. de 22,3 mm, 2 ♀ ov. de 19,3 mm, 1 ♀ subad. de 18,1 mm ; Gch 4, 200-210 m, 1 ♀ ov. de 21,5 mm ; Gch 20, 180 m, 1 juv. ; Gch 21, 200 m, 2 ♂ ad. de 24,6 et 26 mm ; Gch 24, 133 m, 1 ♂ ad., 5 ♀ ov. de 20,8 à 22,5 mm, 2 ♀ ad. de 21 et 21,2 mm et 1 juv. ; Gch 25, 103 m, 3 juv. ; Gch 54, 235-250 m, 2 ♂ ad. de 24 et 25,8 mm, 4 ♀ ov. de 20,3 à 23,3 mm, et 10 juv. ; Gch 85, 300 m, 2 juv.

Remarque

On trouvera dans l'étude des Lophogastrida, réalisée par Fage (1942), un exposé détaillé des caractères sexuels secondaires développés par *Lophogaster typicus*. Cependant, l'absence de soies modifiées sur les pléopodes des mâles adultes de cette espèce ne permet pas de définir avec précision leur taille de maturité sexuelle.

Récemment, l'un de nous (Nouvel, 1973 *a*) mentionnait l'existence d'un repos hivernal, couvrant au moins les mois de décembre et de janvier, dans la période de reproduction de ce Mysidacé. La capture de plusieurs femelles portant des embryons dans leur poche incubatrice, à la mi-mars 1967, indique une reprise de la ponte dès la fin février ou le début mars, ce qui confirme l'observation de Holt & Tattersall (1906) au large de l'Irlande.

Distribution

Cette espèce est très largement distribuée dans l'Atlantique oriental où on la rencontre depuis les côtes ouest de Norvège (M. Sars, 1862) jusque sur celles du Libéria (O. S. Tattersall, 1961 *a*). Elle est également présente dans toute la Méditerranée (signalisations de Gourret, 1889, à Bacescu, 1976).

Adulte, elle mène une vie benthique sur les fonds compris entre 40 et 750 m de profondeur ; les jeunes se tiennent plus volontiers entre deux eaux.

1. Pour cette espèce et les suivantes, chaque spécimen est mesuré de la pointe du rostre à l'extrémité des épines distales du telson.

Famille des Eucopiidae

Genre **EUCOPIA** Dana, 1852

Eucopia hanseni Nouvel, 1942

Eucopia hanseni Nouvel, 1942 *a* : 3, fig. 1-4 ; Nouvel, 1942 *b* : 4, fig. 2-4 ; Fage, 1942 : 47, fig. 30b, 32c, fig. 36 (carte) ; Nouvel, 1943 : 30, pl. I, fig. 26-35 ; 1945 : 1.
Eucopia unguiculata : Tattersall & Tattersall, 1951 : 101, fig. 8, 10A-J, 11A-G.
Eucopia hanseni : Nouvel, 1950 *b* : 3 (fiche 19), fig. 20 ; Hoenigman, 1955 : 49.
Eucopia unguiculata : O. S. Tattersall, 1955 : 50, fig. 4A-B ; Springer & Bullis, 1956 : 6.
Eucopia hanseni : Furnestin, 1957 : 45.
Eucopia unguiculata : Birstein & Tchindonova, 1958 : 268.
Eucopia hanseni : Belloc, 1959 : 2.
Eucopia hanseni : Dion & Nouvel, 1960 : 13, 15.
Eucopia unguiculata : Birstein & Tchindonova, 1962 : 62.
Eucopia hanseni : Hoenigman, 1963 : 603, 605-606, 614, fig. 3 ; Macquart-Moulin, 1965 : 146, 244 ; Macquart-Moulin & Leveau, 1968 : 495.
Eucopia unguiculata : Taniguchi, 1969 : 45 [part. ?, non fig. 3a-c = *E. grimaldii* (Nouvel)].
Eucopia hanseni : Casanova, 1970 : 49-54 ; Lagardère, 1976 *a* : 220 ; 1976 *b* : 20, 28, 37 ; Casanova, 1977 : 20, 301, 373, fig. 5a, 5c-d ; Lagardère, 1977 : 399 ; 1978 : 378, 386.

Matériel examiné : Gch 66, 620 m, 1 juv. ; Gch 68, 1 000 m, 1 ♀ ad. ; Gch 69, 1 000 m, 4 ♀ subad. ; Gch 73, 605 m, 1 juv. ; Gch 75, 610 m, 1 ♂ ad. ; Gch 76, 1 020 m, 1 ♂ ad. ; Gch 78, 1 200 m, 1 ♀ ad.

Distribution

L'espèce est connue avec certitude de l'Atlantique oriental : depuis la pointe du Raz jusqu'aux Canaries, l'ouest des Açores et de Madère (Nouvel, 1943) ; de l'Atlantique occidental : golfe du Mexique (Springer & Bullis, 1956). Fage (1942) la signale comme fréquente dans l'océan Indien, plus rare dans l'océan Pacifique. Enfin, elle est largement distribuée dans toute la Méditerranée (Hoenigman, 1955 ; Macquart-Moulin, 1965 ; Casanova, 1970 et 1977).

Les jeunes d'*E. hanseni* se localisent de jour vers 800 m de profondeur mais peuvent, la nuit, remonter jusqu'à 400 m et même 200 m de la surface. La localisation des adultes est généralement plus profonde, entre 1 000 et 2 600 m.

Famille des Mysidae

Sous-famille des Boreomysinae

Genre **BOREOMYSIS** G. O. Sars, 1869

Boreomysis tridens G. O. Sars, 1870

Boreomysis tridens G. O. Sars, 1869 *b* : 261 (sans description) ; G. O. Sars, 1870 : 153 ; 1879 *a* : 16, pl. XIV ; 1882 : 9 ; Verrill, 1882 : 364 ; 1884 : 653.

Boreomysis tricornis : G. O. Sars, 1885 *a* : 183 (*lapsus calami*).
Boreomysis tridens : Verrill, 1885 : 557 ; G. O. Sars, 1886 : 13 ; Norman, 1893 : 346 ; 1894 : 274.
Pseudanchialus megalolepis : Caullery, 1896 : 368, pl. XIII.
Boreomysis tridens : Zimmer, 1904 : 434, fig. 47-50 ; Holt & Tattersall, 1905 *a* : 147 ; Nordgaard, 1905 : 186 ; Holt & Tattersall, 1906 *b* : 45 ; Scott, 1907 ; Hansen, 1908 *b* : 100 ; Paulsen, 1909 : 37 ; Zimmer, 1909 : 59, fig. 91-94 ; Tattersall, 1911 *b* : 62 ; Stephensen, 1912 *a* : 78 ; 1912 *b* : 609, 611 ; Kramp, 1913 : 556 ; Stephensen, 1913 : 65 ; Hansen, 1927 : 23 ; Sivertsen, 1927 : 5 ; Préfontaine, 1933 : 4 ; Tattersall, 1939 *a* : 282.
Boreomysis tridens var. *lobata* : Nouvel, 1942 *c* : 1, fig. 1 ; 1943 *a* : 45, pl. II, fig. 41-42.
Boreomysis tridens : Nouvel, 1950 *b* : 4 (fiche 19), fig. 53-54 ; Tattersall, 1951 : 48, fig. 7A-E ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 128, fig. 19A, 20A-J, 21A.
Boreomysis tridens var. *lobata* : Banner, 1954 *a* : 579 ; Belloc, 1959 : 2.
Boreomysis tridens : Wigley & Burns, 1971 : 720, fig. 2 (carte) ; Judkins & Wright, 1974 : 1088 ; Lagardère, 1976 : 20 ; Mauchline & Murano, 1977 : 50 ; Lagardère, 1978 : 378.

Matériel examiné : Gch 68, 1 000 m, 1 ♂ subad.

Distribution

Cette espèce se rencontre dans tout l'Atlantique Nord : à l'est dans les parages du détroit de Davis, le golfe du Saint-Laurent et la côte des USA (Tattersall, 1951) ; à l'ouest depuis l'Islande (Hansen, 1908 *b*) jusqu'aux Canaries (Hansen, 1927). Elle vit au voisinage du fond à des profondeurs comprises entre 540 à 2 300 m.

Boreomysis arctica (Kröyer, 1861)

Mysis arctica Kröyer, 1861 : 34-40, 42-43, tab. I, fig. 5a-f.
Boreomysis arctica : M. Sars, 1869 : 261 ; G. O. Sars, 1869 *b* : 13, 26 ; 1872 *a* : 264 ; Metzger, 1873 ; 1875 : 288 ; G. O. Sars, 1879 *a* : 10, tab. XI-XIII ; Smith, 1881 *a* : 146 ; 1881 *b* : 445 ; G. O. Sars, 1882 : 9.
Arctomysis arctica : Czerniavsky, 1887 : 7.
Boreomysis arctica : Hansen, 1888 : 213 ; Stebbing, 1893 : 268 ; Vanhöffen, 1897 : 199 ; Lo Bianco, 1903 *b* : 252-253 ; Zimmer, 1904 : 430, fig. 28-31 ; Holt & Tattersall, 1905 *a* : 130, 147-148 ; Nordgaard, 1905 : 39 ; Holt & Tattersall, 1906 *b* : 45 ; Tattersall, 1906 *b* : 78 ; Broch & Koefoed, 1907 : 232, 253, 256 ; Hansen, 1908 *b* : 102 ; Tattersall, 1908 *b* : 194 ; Paulsen, 1909 : 37 ; Tattersall, 1909 : 141 ; Zimmer, 1909 : 53, fig. 71-74 ; Hansen, 1910 *a* : 248 ; Stephensen, 1910 : 125, fig. 77 1-5 ; Bygrave, 1911 : 250 ; Tattersall, 1911 *b* : 62 ; Fowler, 1912 : 540 ; Nordgaard, 1912 : 25 ; Stephensen, 1912 *b* : 609, 611 ; Kramp, 1913 : 555 ; Stephensen, 1913 *b* : 67 ; 1916 : 273 ; Jespersen, 1923 : 111 ; Grieg, 1925 ; 1927 : 5, 7, 22 ; Hansen, 1927 : 24 ; Colosi, 1929 : 407 ; Stephensen, 1933 *a* : 9 ; 1933 *b* : 11 ; Zimmer, 1933 : 30, 39, 54, 56, fig. 9 ; Préfontaine, 1933 : 4 ; Tattersall, 1933 *a* : 282 ; Nouvel, 1943 : 52, pl. III, fig. 65 ; Stephensen, 1943 : 10 ; Nouvel, 1945 : 1 ; 1950 *b* : 4 (fiche 19), fig. 32-38 ; Tattersall, 1951 : 49, fig. 8A-E ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 132, fig. 19B, 21B, 22A-F ; Banner, 1954 *a* : 579 ; Birstein & Tchindonova, 1958 : 284, fig. 10, 51 (carte) ; Bacescu & Mayer, 1961 : 186, fig. 2A-C ; Ii, 1964 *a* : 41 ; Elofsson, 1965 : 27, 30, fig. 25-27 ; Jepsen, 1965 : 1, fig. 1-4 ; Casanova, 1970 : 54 ; Mauchline, 1973 *b* : 803, 805 ; Judkins & Wright, 1974 : 1088 ; Lagardère, 1976 *a* : 223 ; 1976 *b* : 20, 28, 43, 84 ; 1977 : 399 ; Mauchline & Murano, 1977 : 49 ; Lagardère, 1978 : 378, 386, 418.

Matériel examiné : Gch 8, 1 300 m, 2 juv. ; Gch 9, 1 020-1 040 m, 2 ♂ ad. et 1 juv. ; Gch 15, 400 m, 8 juv. ; Gch 26, 350 m, 3 juv. ; Gch 29, 390 m, 2 juv. ; Gch 30, 585-600 m, 1 juv. ; Gch 31, 580-610 m, 1 ♂ subad., 2 ♀ ad. dont 1 de 20 mm, 5 ♀ subad. et 1 juv. ; Gch 33, 1 000 m, 1 ex. ; Gch 36, 400 m, 1 ♂ subad., 1 ♀ subad. et 28 juv. ; Gch 37, surface nuit, 5 juv. ; Gch 39,

400 m, 1 ♂ subad., 2 ♀ subad. et 10 juv. ; Gch 41, 400 m, 1 juv. ; Gch 51, 380-420 m, 2 juv. ; Gch 53, 570-600 m, 1 ♂ subad., 2 ♀ subad. et 8 juv. ; Gch 57, 570-640 m, 1 ♂ subad., 3 ♀ subad. et 18 juv. ; Gch 60, 690-720 m, 1 juv. ; Gch 64, 390 m, 3 juv. ; Gch 66, 620 m, 4 ♀ ad. de 20,6 à 22,5 mm ; Gch 70, 805 m, 1 ♂ subad., 4 ♀ subad. et 2 juv. ; Gch 72, 420 m, 2 ♂ subad., 1 ♀ ad., 3 ♀ subad. et 32 juv. ; Gch 73, 605 m, 2 ♂ subad. et 2 juv. ; Gch 74, 720 m, 2 juv. ; Gch 75, 610 m, 1 ♂ ad. de 23 mm, 1 ♀ subad. et 2 juv. ; Gch 79, 400 m, 3 juv. ; Gch 80, 380 m, 2 ♀ subad. et 22 juv. ; Gch 82, 400 m, 32 juv. ; Gch 83, 410 m, 12 juv. ; Gch 84, 405 m, 24 juv. ; Gch 85, 300 m, 2 juv.

Distribution

Dans l'Atlantique Nord, cette espèce est abondante depuis le Groenland (Kröyer, 1861) jusque sur les côtes du Portugal (Hansen, 1927) et au large des Açores. Elle est aussi présente en Méditerranée (Lo Bianco, 1903, à Casanova, 1970). On la signale également dans le Pacifique Nord : mer de Bering, côte est de la Californie et ouest de la mer d'Okkotsk (Tattersall, 1951), mais Ii (1964 *a*) pense qu'il s'agit d'une espèce voisine, *Boreomysis intermedia* Ii, 1957.

B. arctica vit sur les fonds de la pente continentale, entre 300 et 1 300 m de profondeur.

Boreomysis megalops G. O. Sars, 1872
(Fig. 11)

Boreomysis megalops G. O. Sars, 1872 *a* : 264 ; G. O. Sars, 1879 *a* : 18, pl. XV-XVI ; 1882 : 9 ; Zimmer, 1904 : 431, fig. 32-35 ; Holt & Tattersall, 1905 *a* : 147 ; 1906 *b* : 46 ; Zimmer, 1909 : 54, fig. 75-78 ; Tattersall, 1911 *b* : 64 ; Kramp, 1913 : 556 ; Zimmer, 1915 *b* : 315 ; Colosi, 1929 : 407, fig. 1a-b ; Bacescu, 1941 *b* : 12 ; Nouvel, 1950 *b* : 4 (fiche 19), fig. 39-41 ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 135, fig. 21C, 23A, 24A-G ; Hoenigman, 1955 : 50 ; 1963 : 403, 607, 614, fig. 4 ; Lagardère, 1976 *b* : 20 ; Mauchline & Murano, 1977 : 50 ; Lagardère, 1978 : 378.

Matériel examiné : Gch 26, 350 m, 1 juv. ; Gch 35, 190-220 m, 1 ♂ ad. de 12,3 mm, 3 ♀ subad. et 10 juv. ; Gch 36, 400 m, 2 ♂ ad., 7 ♀ ad. et 1 juv. ; Gch 37, surface nuit, 1 ♂ ad. de 13 mm et 1 ♀ ad. ; Gch 39, 400 m, 1 ♀ ad. et 1 juv. ; Gch 45, 280-300 m, 3 ♂ ad. et 3 ♀ ad. ; Gch 49, 205-230 m, 1 ♀ ov. de 14 mm ; Gch 51, 380-420 m, 2 juv. ; Gch 54, 235-250 m, 13 ♂ ad. de 12,6 à 13,1 mm, 7 ♂ subad., 13 ♀ ad. de 13,3 à 17,1 mm, 8 ♀ subad. et 9 juv. ; Gch 59, 380-420 m, 1 ♂ ad. de 14 mm et 1 ♀ subad. ; Gch 85, 300 m, 1 ♂ ad., 2 ♀ ad., 3 ♀ subad. et 1 juv.

Remarques

Nos exemplaires correspondent bien à la diagnose de l'espèce (G. O. Sars, 1879 *a* : 18, pl. XV-XVI ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 135, fig. 21 C, 23 A, 24).

Seul le labrum n'avait pas été étudié, nous l'avons donc figuré (fig. 11). Il présente la forme générale qu'il affecte dans le genre. Il se caractérise cependant par le très important développement de la proéminence droite du bord postérieur, ce qui lui donne une allure nettement asymétrique. On note également, au-dessus de cette proéminence, la présence d'une aire dont la chitinisation s'accentue avec le vieillissement de l'animal. Elle est particulièrement bien marquée chez la femelle de 17 mm, plus ténue chez le mâle de taille inférieure. Son bord antérieur est légèrement bilobé, comme chez *Thalassomysis tattersalli*

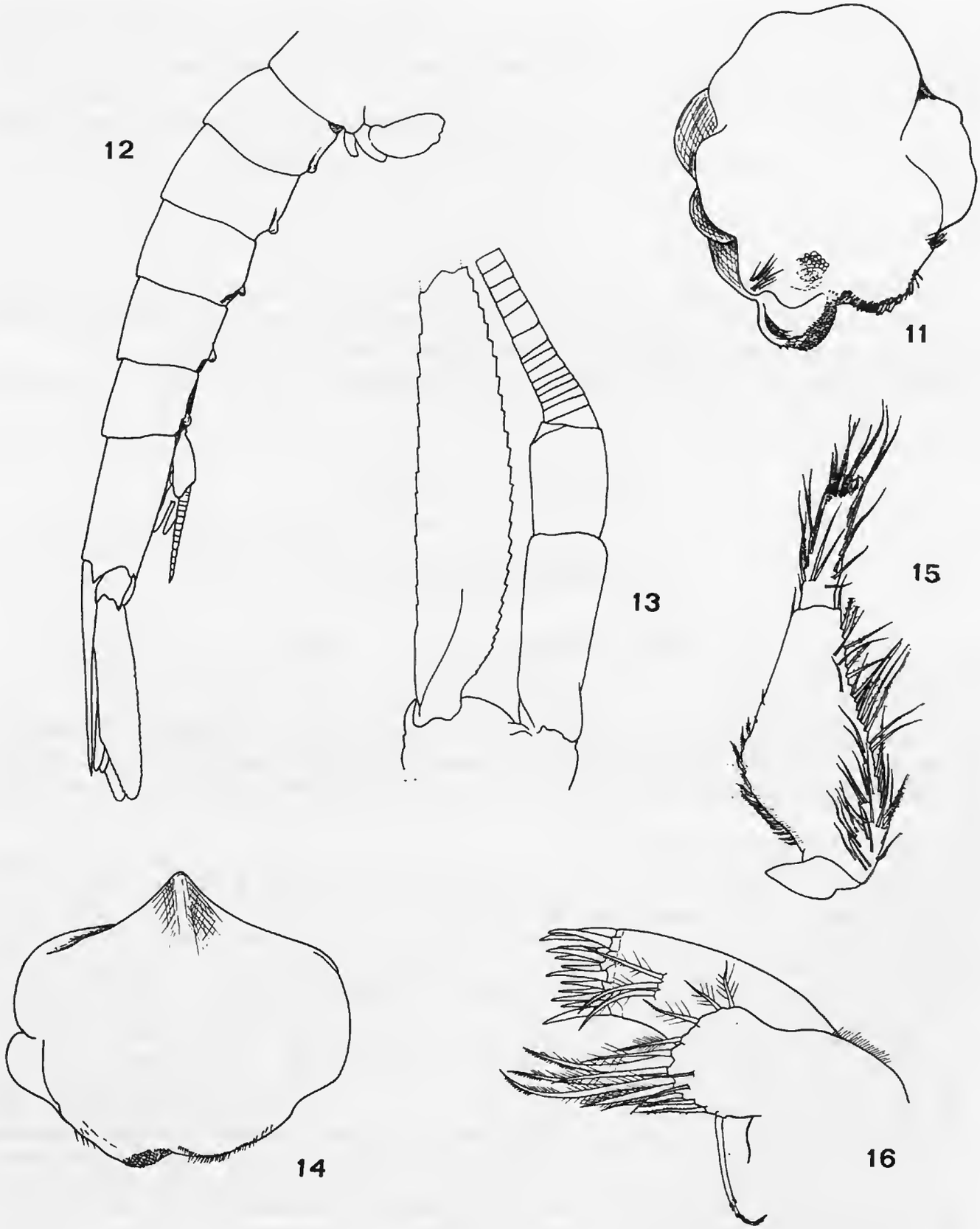


Fig. 11. — *Boreomysis megalops* G. O. Sars, 1872 : labrum (× 75).
Fig. 12. — *Siriella norvegica* G. O. Sars, 1869 : abdomen (× 10).
Fig. 13-16. — *Bathymysis helgae* Tattersall, 1907 (mâle adulte) : 13, base de l'antenne (× 38) ; 14, labrum, vue ventrale (× 38) ; 15, palpe mandibulaire (× 38) ; 16, maxillule gauche, face postérieure (× 75).

Nouvel, 1942. Indiscutablement, les labrums de ces deux espèces se ressemblent beaucoup et cette ressemblance renforce encore la proposition faite par l'un de nous (Nouvel, 1943 *a*) de situer les Thalassomysinae près des Boreomysinae, les deux sous-familles étant regroupées dans la famille des Mysidae.

Dans le golfe de Gascogne, la taille des individus adultes de cette espèce est comprise entre 12,3 et 14 mm pour les mâles, 13,3 et 17,1 mm pour les femelles.

Distribution

Cette espèce n'est connue que de l'Atlantique Nord oriental, depuis les côtes de Norvège (G. O. Sars, 1879 *a*) jusque dans le golfe de Gascogne (Lagardère, 1976 *b* et 1978) et en Méditerranée (Zimmer, 1915 *b* ; Bacescu, 1941 ; Hoenigman, 1963).

Elle se localise sur le haut de la pente continentale, entre 140 et 450 m de profondeur.

Sous-famille des Siriellinae

Genre **SIRIELLA** Dana, 1850

Siriella norvegica G. O. Sars, 1869
(Fig. 12)

Siriella norvegica G. O. Sars, 1869 *b* : 30 ; G. O. Sars, 1872 *a* : 262 ; Metzger, 1875 : 288, 301 ; G. O. Sars, 1879 : 24, pl. XVII-XVIII ; Norman, 1887 : 96 ; Walker, 1890 : 241, 244-245 ; Norman, 1892 *b* : 149 ; Walker, 1892 : 101 ; Step, 1896 ; Walker, 1901 : 32 ; Calman, 1901 : 24.

Siriella clausii : Lo Bianco, 1903 *b* : 254.

Siriella norvegica : Gough, 1905 : 360 ; Holt & Tattersall, 1906 *b* : 44 ; Norman & Scott, 1906 : 23 ; Scott, 1906 : 121 ; Tattersall, 1908 *b* : 192 ; Norman & Brady, 1909 : 24 ; Tattersall, 1909 : 140 ; Zimmer, 1909 : 73, fig. 136-144 ; Tesch, 1910 : 53, 63, 66, 68, 70, 78, 80 ; Walker, 1910 : 159 ; Stephensen, 1910 : 127, fig. 79 1-6 ; Hansen, 1910 *a* : 251 ; Massy, 1912 : 3, 79 ; Kramp, 1913 : 556 ; Riddell, 1913 : 243 ; Zimmer, 1915 *b* : 315, fig. 6 ; Björck, 1916 *b* : 9 ; Colosi, 1929 : 409 ; Zimmer, 1932 *b* : 4, fig. 1 ; 1933 : 34, 40, 56, 58, 60, fig. 32, 34-35 ; Moore, 1937 : 128 ; Künne, 1939 : 335, 349, 350, 353 ; Bacescu, 1941 *b* : 10, fig. 3 ; Nouvel, 1943 *a* : 65, pl. IV, fig. 103-104 ; 1945 : 2, 9 ; O. S. Tattersall, 1949 *b* : 782 ; Nouvel, 1950 *a* : 6 ; 1950 *b* : 3 (fiche 20), fig. 55-63 ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 157, fig. 30A-H ; Le Sueur, 1954 : 209 ; Hoenigman, 1955 : 50 ; Furnestin, 1957 : 45 ; P. M. F. (3e éd.), 1957 : 235 ; Hoenigman, 1958 *b* : 263 ; Furnestin, 1959 : 302, 314, fig. 3 ; 1960 : 158, 182, fig. 32-36 ; Reys, 1960 : 83, 92 ; Hoenigman, 1963 : 605, 609, 614, fig. 5 ; Ledoyer, 1964 *a* : 239 ; Hoenigman, 1964 *b* : 147 ; Macquart-Moulin, 1965 : 147, 230 ; Hoenigman, 1968 : 449 ; Ariani, 1968 : 3, 12, fig. 3 ; Champalbert & Macquart-Moulin, 1970 : 6, fig. 3-5 ; Mauchline, 1971 *f* : 802 ; 1971 *e* : 9, 20 ; 1971 *g* : 809, fig. 1 ; Nouvel, 1973 *a* : 133 ; Macquart-Moulin, 1975 : 144, fig. 35-36 ; Lagardère, 1976 *b* : 20 ; Mauchline & Murano, 1977 : 77 ; Lagardère, 1978 : 378.

Matériel examiné : G 68, 128 m, 1 ♂ ad. de 16 mm ; Gch 82, 400 m, 1 ♀ ov. de 15,5 mm ; Gch 85, 300 m, 1 ♂ subad. de 11 mm, 2 ♀ ad. de 15,1 et 17,3 mm, 4 ♀ subad. de 10,6 à 11,8 mm.

Remarques

Nos spécimens correspondent bien à la description de l'espèce (G. O. Sars, 1879 : 24, pl. XVII-XVIII ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 157, fig. 30 A-H). Néanmoins nous jugeons utile de préciser deux points particuliers :

— la présence de soies épineuses sur la face antérieure des exopodites des pléopodes des quatre dernières paires du mâle adulte. En dehors des pléopodes de la première paire dont l'exopodite compte 13 articles, les exopodites et endopodites des autres paires de pléopodes sont égaux et divisés en 14 articles. Les soies épineuses sont au nombre de 4 sur chaque exopodite ; la première est insérée au niveau du 5e article, les trois suivantes s'échelonnent tous les 2 ou 3 articles.

— le développement, toujours chez le mâle adulte, de petits tubercules arrondis disposés sur les sternites abdominaux (fig. 12), en position médiane, entre chacune des paires de pléopodes et légèrement en avant de celles-ci. G. O. Sars (1885, pl. 36) figure une ornementation identique sur l'abdomen des mâles de *Siriella thompsoni* (H. Milne-Edwards, 1837).

Chez les femelles, les sternites sont lisses et chez les mâles immatures (11 mm), les tubercules abdominaux sont encore peu développés.

Distribution

Dans l'Atlantique Nord oriental, cette espèce se rencontre depuis les côtes de Norvège (G. O. Sars, 1869 et 1879) jusqu'à celles du Maroc (Furnestin, 1957 et 1959). Elle est présente en Méditerranée (Lo Bianco, 1903, à Macquart-Moulin, 1975).

Selon Macquart-Moulin (1975) « *S. norvegica* fait partie de la faune vagile des fonds durant la journée », fonds s'étageant entre 20 et 400 m de profondeur. La nuit, elle gagne régulièrement les strates les plus superficielles du plancton.

Sous-famille des Gastrosaccinae

Genre **GASTROSACCUS** Norman, 1868

Gastrosaccus spinifer (Goës, 1864)

Mysis spinifer Goës, 1864 : 14-15.
Gastrosaccus sanctus : Norman, 1868 : 438 ; 1869 : 268.
Acanthomysis livingstoniana : Sim, 1872 : 185, pl. IV, fig. 13 1-7.
Mysis spinifera : Edward, 1877 : 382.
Gastrosaccus spiniferus : Stebbing, 1880 *a* : 114, pl. III.
Gastrosaccus spinifer : Stebbing, 1880 *b* : 328 ; Gadeau de Kerville, 1885 : 90 ; Gadeau de Kerville, 1886 : 10.
Gastrosaccus spiniferus : Czerniavsky, 1882-1883 : 87 (fasc. 1), 5 (fasc. 3).
Gastrosaccus spinifer : Henderson, 1887 : 325, 352 ; Meinert, 1890 : 207 ; Walker, 1890 : 241-242 ; Metzger, 1891 : 911 ; Walker, 1892 : 101 ; Norman, 1892 *b* : 154 ; Herdman, 1893 *b* : 114.

? *Chlamydopleon aculeatum* : Ortmann, 1893 : 25, pl. II, fig. 1-1a.
Gastrosaccus spinifer : Scott, 1894 : 413.
Mysis spinifera : Aurivillus, 1896 *b* : 76.
Gastrosaccus spinifer : Walker & Hornell, 1896 : 50 ; Ehrenbaum, 1897 : 425 ; Herdman, 1898 : 107 ; Scott, 1898 ; Walker, 1898 *c* : 164 ; Giard, 1899 : 45 ; Meek, 1900 : 70, 74 ; Holt & Beaumont, 1900 : 228 ; Calman, 1901 : 24 ; Scott, 1901 *b* : 331 ; 1902 : 510, 512-513, 516, 535 ; Todd, 1902 : 323 ; Cleve, 1903 : 22 ; Todd, 1903 : 554, 561 ; Petch, 1904 : 21 ; Scott, 1905 : 230 ; Todd, 1905 : 227 ; Norman & Scott, 1906 : 24 ; Scott, 1906 : 122 ; Norman, 1907 : 359 ; Todd, 1907 : 50 ; Bullen, 1908 : 285 ; Gilson, 1908 : 214 ; 1909 ; Norman & Brady, 1909 : 24 ; Zimmer, 1909 : 64, fig. 104-107 ; Hansen, 1910 : 252 ; Stephensen, 1910 : 126, fig. 78 1-4 ; Tesch, 1910 : 51, 64, 67, 68, 70, 77 ; Massy, 1912 : 2, 4, 7 ; Tattersall, 1912 : 5 ; Björck, 1913 : 8 ; Kramp, 1913 : 549, pl. CIII ; Riddell, 1913 : 243 ; Blegvad, 1914 : 47 ; Farran, 1914 : 5 ; Riddell, 1914 : 162 ; Björck, 1915 : 48 ; Southern, 1915 : 78, 89, 97 ; Björck, 1916 *b* : 8 ; Hardy, 1924 : 12-13, 26 ; Derjavine, 1925 : 12 (= *G. sanctus*) ; Savage, 1926 : 7, 23, 34 ; Tattersall, 1927 *a* : 315 ; Jespersen, 1928 : 36, 58, 76, 97, 105 ; Blegvad, 1930 : 24, 34, 37 ; Fage, 1933 : 151 ; Monod, 1933 : 3 ; Zimmer, 1933 : 30, 41, 56, 58, 67, fig. 6 ; Mielck & Künne, 1935 : 56, 58-60, 70 ; Buitendijk, 1936 : 129 ; Künne, 1937 : 6-7 ; Moore, 1937 : 128 ; Tattersall, 1938 : 50 ; Wells, 1938 : 121 ; Bruce, 1939 : 14 ; Künne, 1939 : 337, 349, 350, 354, 356 ; Rees, 1939 : 416 ; Nouvel, 1943 *a* : 72 ; 1950 *a* : 4 ; 1950 *b* : 4 (fiche 20), fig. 100-103 ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 174, fig. 32A-F, 35, 36A-I ; Tattersall, 1951 : 90 ; Künne, 1952 : 20 ; Holthuis, 1954 : 213, 217 ; Le Sueur, 1954 : 209 ; Colman & Segrove, 1955 : 451 ; Bacescu, 1956 : 362-363 ; Taberly, 1956 : 6 ; Furnestin, 1957 : 45 ; P. M. F., 1957 : 235 ; O. S. Tattersall, 1957 : 110 ; Pauli, 1957 : 119, 126, fig. 4a ; Suau & Vives, 1957 : 122, fig. 1c, 2c-2j ; Nouvel, 1958 : 396 ; Furnestin, 1959 : 309 ; Salvat, 1962 : 235, 241 ; Lagardère, 1967 : 172, fig. 14 ; Bazin, 1967 : 174 ; Van der Baan & Holthuis, 1969 : 360 ; Mauchline, 1971 *e* : 9, 21, fig. II ; 1971 *f* : 803, fig. 1 ; 1971 *g* : 809, fig. 1 ; Lagardère F., 1972 *a* : 273, 277-278, fig. 2 ; 1972 *b* : 510, 511, fig. 2 ; Mauchline, 1973 *b* : 802-803, 805, 807 ; Nouvel, 1973 *a* : 129-133 ; Lagardère F., 1975 : 78 ; Mauchline & Murano, 1977 : 56.

Matériel examiné : G 18, 44 m, 2 ♀ ov. ; G 37, 96 m, 1 ♂ subad. ; G 41, 15 m, 1 ♂ ad.

Distribution

Dans l'Atlantique Nord, cette espèce atteint le sud des côtes de Norvège et les Shetlands ; elle est présente en mer du Nord, à l'entrée de la Baltique et, de là, jusque sur les côtes du Cameroun (Tattersall, 1927 *a*).

Sa pénétration en Méditerranée paraît très improbable. En fait, elle ne repose que sur la signalisation de Derjavine (1925) en mer d'Azov et mer Noire que Bacescu (1940) considère comme erronée et devant se rapporter à l'espèce *G. sanctus*.

G. spinifer est une forme littorale. Elle fréquente généralement les fonds sableux, ou sablo-vaseux, compris entre 0 et 30 m de profondeur. Elle se rencontre parfois en pleine eau, au-dessus de fonds plus importants, jusqu'à 260 m de profondeur.

Gastrosaccus normani G. O. Sars, 1877

Gastrosaccus normani G. O. Sars, 1877 : 73, tab. 24-25.
Haplostylus normani : Kossmann, 1880 : 94.
Gastrosaccus normani : G. O. Sars, 1883 ; Czerniavsky, 1882-1883 : 87 (fasc. 1), 2, 3, 5 (fasc. 3) ; Carus, 1885 : 467 ; (?), Norman, 1892 *b* : 155 ; (?), Garstang, 1892 : 338 ; (?), Garstang, 1894 : 227.

Haplostylus normani (?) : Herdman, 1894 : 25 ; (?), Herdman, 1900 : 69 ; (?), Holt & Beaumont, 1900 : 229 ; (?), Calman, 1901 : 24.
Gastrosaccus normanii (?) : Lo Bianco, 1903 *a* : 439 ; (?), Lo Bianco, 1904 : 34, pl. XIII, fig. 45.
Haplostylus normani (?) : Holt & Tattersall, 1905 *a* : 147 ; (?), Norman & Scott, 1906 : 24 ; (?), Holt & Tattersall, 1906 *b* : 45.
Gastrosaccus normani (?) : Gough, 1906 : 24, 40.
Haplostylus normani (?) : Tattersall, 1909 : 141 ; Zimmer, 1909 : 65, fig. 108-113.
Gastrosaccus normani (?) : Kramp, 1913 : 554 ; (?), Zimmer, 1915 *b* : 317 ; (?), Colosi, 1922 *a* : 7, fig. 8, 8a, 8b.
Haplostylus normani (?) : Fage & Legendre, 1923 : 16-17 ; (?), Russell, 1925 : 780, 781, 796.
Gastrosaccus normani (?) : Hansen, 1927 : 24.
Haplostylus normanni (?) : Russell, 1928 : 91, 100-101.
Gastrosaccus normani (?) : Colosi, 1929 : 411.
Haplostylus normani (?) : Mazoué, 1931 ; (?), Russell, 1931 : 783 ; (part.), P. M. F., 1931 : 199.
Gastrosaccus normani (part.) : Zimmer, 1933 : 30-31, 41, fig. 8 ; (part.), Fage, 1933 : 152 ; (?), Coifmann, 1937 *a* : 30, pl. XIII, fig. 18a-18b.
Haplostylus normani (?) : Moore, 1937 : 128.
Gastrosaccus normani (part.) : Tattersall, 1938 : 50 ; (part.), Wells, 1938 : 120.
Gastrosaccus (*Haplostylus*) *normani* (?) : Künne, 1939 : 338, 348, 353-354, 356.
Gastrosaccus normani : Bacescu, 1941 *b* : 8, fig. 2 ; (part.), Nouvel, 1943 *a* : 73 ; (part.), Tattersall O. S., 1949 *b* : 781-782 ; (part.), Nouvel, 1950 *a* : 4-11.
Gastrosaccus (*Haplostylus*) *normani* : Nouvel, 1950 *b* : 4 (fiche 20), fig. 90-95.
Gastrosaccus normani : Nouvel, 1951 : 1, fig. 5, 8 ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 168 (partie du texte mais fig. = *G. lobatus*) ; Nouvel, 1952 : 37 ; Bacescu, 1954 : 57 ; Hoenigman, 1955 : 50 ; P. M. F., 1957 : 235 ; Furnestin, 1957 : 45 ; Tattersall O. S., 1957 : 111 ; Pauli, 1957 : 126, fig. 4c ; Furnestin, 1959 : 308, 314, fig. 7 ; 1960 : 158, 185 ; Reys, 1960 : 77, 83, 92 ; Hoenigman, 1963 : 611 ; 1964 *a* : 141 ; Macquart-Moulin, 1965 : 147, 148 ; Ledoyer, 1967 : 417 ; 1968 : 215, 248 ; Bacescu, 1970 *b* : 221, 224 ; Champalbert & Macquart-Moulin, 1970 : 10 ; Mauchline, 1971 *e* : 9, 20, fig. C ; 1971 *f* : 802 ; 1971 *g* : 809, fig. 1 ; Lagardère F., 1972 *a* : 273, 277-278, fig. 2 ; 1972 *b* : 512, 514, fig. 2 ; Macquart-Moulin, 1972 : 440 ; Kartas, 1973 : 184, 186 ; Nouvel, 1973 *a* : 133 ; Lagardère F., 1975 : 78, 80, 90 ; Macquart-Moulin, 1975 : 164 ; Bacescu, 1976 : 85 ; Lagardère, 1976 : 20 ; Mauchline & Murano, 1977 : 56 ; Lagardère, 1978 : 378.

Matériel examiné : G 59, 110-114 m, 1 ♂ ad., 2 ♀ ad. et 2 juv. ; G 66, 99 m, 1 ♀ ad. ; Gch 11, 148 m, 4 juv. ; Gch 43, 142 m, 13 juv.

Distribution

Cette espèce est assez largement distribuée dans l'Atlantique Nord oriental, depuis l'ouest de l'Écosse (Mauchline, 1971 *f*) et la Manche jusqu'en Sierra-Leone (Tattersall O. S., 1957). En Méditerranée elle a été signalée au large de Venise (Colosi, 1922), de Naples (G. O. Sars, 1877 ; Colosi, 1929) et de Capri (Lo Bianco, 1903 et 1904), dans le golfe du Lion (Furnestin, 1960 ; Reys, 1960) ; près des côtes de Tunisie (Ledoyer, 1968 ; Bacescu, 1970 *b*) et de Lybie (Bacescu, 1976).

Bien moins littorale que l'espèce précédente, *G. normani* se rencontre sur des fonds sableux à faible pourcentage de pélites s'étageant entre 20 et 150 m de profondeur.

Gastrosaccus lobatus Nouvel, 1950

Haplostylus normani : Tattersall, 1908 *b* : 192.
Gastrosaccus normani : Tattersall, 1912 : 5 ; 1927 *a* : 316 ; (part.), Fage, 1933 : 152 ; (part.),

Tattersall, 1938 : 50 ; (part.), Nouvel, 1943 *a* : 73 ; (part.), Tattersall O. S., 1949 *b* : 781-782 ; (part.), Nouvel, 1950 *a* : 4-11.
Gastrosaccus (*Haplostylus*) *lobatus* Nouvel, 1950 *b* : 4 (fiche 20).
Gastrosaccus lobatus : Nouvel, 1951 : 3, fig. 1, 3, 6, 9.
Gastrosaccus lobatus var. *armata* : Nouvel, 1951 : 8, fig. 4, 7, 10.
Gastrosaccus normani : Tattersall & Tattersall, 1951 : 168 (une partie du texte), fig. 33A-L, 34A.
Gastrosaccus lobatus : Nouvel, 1952 : 37 ; Hoenigman, 1955 : 50.
Gastrosaccus lobatus var. *armatus* : Hoenigman, 1955 : 50.
Gastrosaccus lobatus : Taberly, 1956 : 1 ; Furnestin, 1957 : 45 ; Tattersall O. S., 1957 : 112 ; P. M. F., 1957 : 410 ; Furnestin, 1959 : 309, 314, fig. 8 ; Hoenigman, 1960 : 341-342 ; Furnestin, 1960 : 158, 185, fig. 39-42, 43a, 44.
Gastrosaccus lobatus var. *armata* : Furnestin, 1960 : 185, fig. 43b.
Gastrosaccus lobatus : Tattersall O. S., 1961 : 152 ; Hoenigman, 1963 : 603, 605, 610, 614 ; Bourdon, 1963 : 423 ; Furnestin, 1964 : 261 ; Hoenigman, 1964 *a* : 141 ; Macquart-Moulin, 1965 : 147-148.
Gastrosaccus lobatus var. *armata* : Macquart-Moulin, 1965 : 152.
Gastrosaccus lobatus : Ariani, 1968 : 3, 16, fig. 4-5, pl. II, fig. 1 ; Hoenigman, 1968 : 449 ; Bacescu, 1970 *b* : 221 ; Champalbert & Macquart-Moulin, 1970 : 10.
Gastrosaccus lobatus var. *armata* : Champalbert & Macquart-Moulin, 1970 : 10.
Gastrosaccus lobatus : Mauchline, 1971 *f* : 802 ; Nouvel, 1973 *a* : 133 ; Vader, 1973 : 177-178 ; Mauchline, 1973 *b* : 807 ; Macquart-Moulin, 1975 : 164, 290, 303 ; Lagardère, 1976 *a* : 222 ; 1976 *b* : 20, 27, 40, 48, 51, 69, 72, 78, 84 ; Macquart-Moulin, 1977 : 341 ; Lagardère, 1977 : 399 ; Mauchline & Murano, 1977 : 56 ; Lagardère, 1978 : 378, 385, 388, 391, 405, 408, 413, 419.

Matériel examiné : G 31, 136 m, 1 ♀ ad. ; G 37, 96 m, 4 ♂ ad., 1 ♀ ov., 3 ♀ ad. ; G 38, 129 m, 1 ♀ ov. ; G 43, 104-106 m, 1 ♀ ad. ; G 46, 95 m, 2 ♂ ad. et 4 ♀ ad. ; G 58, 190-220 m, 3 ♂ ad. et 4♀ ad. ; G 59, 110-114 m, 13 ♂ ad., 1 ♀ ad., 2 ♀ subad. et 2 juv. ; G 60, 150 m, 29 ♂ ad., 3 ♂ subad., 1 ♀ ov., 5 ♀ ad., 11 ♀ subad. et 2 juv. ; G 61, 200 m, 1 ♂ ad. ; G 65, 130 m, 3 ♀ ov. et 2 ♀ ad. ; G 68, 128 m, 2 ♂ ad., 3 ♀ ad. et 2 ♀ subad. ; G 69, 132 m, 1 ♂ ad. et 2 ♀ ad. ; G 71, 195-205 m, 1 ♂ ad. ; G 73, 112 m, 1 ♀ ad. ; G 74, 190-200 m, 13 ♂ ad., 1 ♀ ov., 6 ♀ ad. et 18 ♀ subad. ; G 80, 150 m, 1 ♂ ad. ; G. 82, 150 m, 6 ♂ ad., 1 ♂ subad., 1 ♀ ov., 5 ♀ ad. et 3 ♀ subad. ; G 83, 130 m, 2 ♂ ad., 1 ♂ subad., 1 ♀ ad. et 3 ♀ subad. ; Gch 4, 200-210 m, 2 ♂ ad. et 18 juv. ; Gch 11, 148 m, 7 juv. ; Gch 12, 144 m, 2 juv. ; Gch 16, 200 m, 1 ♂ ad., 1 ♂ subad., 3 ♀ ad. et 2 ♀ subad. ; Gch 20, 180 m, 4 ♂ ad., 5 ♂ subad., 1 ♀ ad. et 35 juv. ; Gch 21, 200 m, 8 ♂ ad., 4, ♂ subad., 1 ♀ ad., 6 ♀ subad. et 10 juv. ; Gch 22, 400 m, 8 ♂ ad., 15 ♂ subad., 1 ♀ ad., 14 ♀ subad. et 20 juv. ; Gch 24, 133 m, 1 ex. ; Gch 25, 103 m, 2 ♀ ad., 1 ♀ subad. et 1 juv. ; Gch 34, 144-160 m, 5 juv. ; Gch 35, 190-220 m, 14 ♂ ad., 5 ♂ subad., 9 ♀ ov., 42 ♀ ad., 46 ♀ subad. et 61 juv. ; Gch 36, 400 m, 3 ♂, 2 ♀ ov. et 5 ♀ ad. ; Gch 37, surface nuit, 2 ♂ ad. et 1 ♀ ad. ; Gch 38, surface nuit, 1 ♀ ad. ; Gch 39, 400 m, 1 ♀ ad. ; Gch 40, 400 m, 5 ♂ ad., 1 ♂ subad., 11 ♀ ad. et 2 ♀ subad. ; Gch 43, 142 m, 19 juv. ; Gch 45, 280-300 m, 9 ♂ ad., 2 ♀ ov., 29 ♀ ad. et 3 ♀ subad. ; Gch 47, 370-420 m, 1 ♂ ad., 2 ♀ ov. et 18 ♀ ad. ; Gch 49, 205-230 m, 3 ♂ ad., 3 ♀ ov., 2 ♀ ad., 3 ♀ subad. et 2 juv. ; Gch 50, 142 m, 7 ♂ ad., 4 ♂ subad., 2 ♀ ad., 12 ♀ subad. et 23 juv. ; Gch 51, 380-420 m, 3 ♀ ad. et 1 ♀ subad. ; Gch 52, 380-420 m, 11 ♂ ad., 4 ♂ subad., 27 ♀ ov., 14 ♀ ad. et 23 ♀ subad. ; Gch 54, 235-250 m, 1282 ♂ ad., 160 ♀ ov., 1481 ♀ ad. et 228 juv. ; Gch 59, 380-420 m, 9 ♂ ad. et 54 ♀ ad. ; Gch 85, 300 m, 4 ♀ ad.

Distribution

Cette espèce a été signalée dans l'Atlantique Nord oriental, depuis les côtes de la Manche et du nord-ouest de l'Irlande (Tattersall W. M., 1912) jusqu'au Ghana (Tattersall O. S., 1961). Elle est également bien représentée en Méditerranée occidentale (Furnestin, 1960) et dans l'Adriatique (Hoenigman, 1963 ; Bacescu, 1970 *b*).

Dans l'Atlantique, ce Mysidacé vit sur les fonds sablo-vaseux compris entre 100 et 420 m de profondeur. En Méditerranée, on le capture à des profondeurs moindres, à partir de 30-40 m (Hoenigman, 1963 ; Macquart-Moulin, 1975).

Genre **ANCHIALINA** Norman & Scott, 1906

Anchialina agilis (G. O. Sars, 1877)

Anchialus agilis G. O. Sars, 1877 : 78, tab. 26-28 ; Carus, 1885 : 468 ; Norman, 1892 *b* : 157 ; Walker & Hornell, 1896 : 50 ; Holt & Beaumont, 1900 : 230 ; Calman, 1901 : 23 ; Scott, 1901 *b* : 331 ; Walker, 1901 : 293 ; Lo Bianco, 1903 *b* : 245, 254, 278 ; Gough, 1905 : 360.
Anchialus typica : Gough, 1905 : 360.
Anchialina agilis : Norman & Scott, 1906 : 24.
Anchialus agilis : Gough, 1906 : 14, 24 ; 1907 : 198.
Anchialina agilis : Norman, 1907 : 389.
Anchialus agilis : Bullen, 1908 : 285, 295, 299.
Anchialina agilis : Tattersall, 1908 *b* : 193 ; 1909 : 141.
Anchialus agilis : Zimmer, 1909 : 66, fig. 114-118.
Anchialina agilis : Tesch, 1910 : 52, 63, 65, 66, 68, 70, 72, 73, 78 ; Massy, 1912 : 70.
Anchialus agilis : Tattersall, 1912 : 5.
Anchialina agilis : Kramp, 1913 : 554 ; Riddel, 1913 : 243 ; Farran, 1914 : 5 ; Swithenbank & Bullen, 1914.
Anchialina mediterranea : Colosi, 1922 *b* : 15, fig. 3a-3e.
Anchialus agilis : Fage & Legendre, 1923 : 14, 17, 19 ; Russell, 1925 : 780, 797, fig. 6 ; 1928 : 91.
Anchialina agilis : Colosi, 1929 : 411, fig. 5-6.
Anchialus agilis : Mazoué, 1931 ; Russell, 1931 : 769, 773, 783 ; P. M. F., 1931 : 199.
Anchialina agilis : Fage, 1933 : 150 ; Zimmer, 1933 : 30, 41, 56, 57, fig. 3-4 ; Tattersall, 1938 : 51 ; Künne, 1939 : 336, 348, 353, 356.
Anchialus agilis : Bacescu, 1941 *b* : 9.
Anchialina agilis : Nouvel, 1943 *a* : 71, pl. IV, fig. 111-112 ; 1945 : 9.
Anchialus agilis : Fraser & Saville, 1949 : 62.
Anchialina agilis : Tattersall O. S., 1949 *b* : 781-782 ; Menon, 1950 ; Nouvel, 1950 *a* : 4, 6-9, 11 ; 1950 *b* : 3 (fiche 20), fig. 82-89 ; Tattersall, 1951 : 105 ; Tattersall & Tattersall, 1951 : 180, fig. 34B, 37A-L, 38A-F ; Hoenigman, 1953 : 1, fig. 1-4 ; 1954 : 106-107, 111, fig. 9 ; Le Sueur, 1954 : 209 ; Nouvel & Hoenigman, 1955 : 8 ; Furnestin, 1957 : 45 ; P. M. F., 1957 : 235 ; Nouvel, 1958 : 396 ; Furnestin, 1959 : 310, 314, fig. 9 ; 1960 : 158, 185, fig. 37-38 ; Reys, 1960 : 77, 83, 92 ; Tattersall O. S., 1961 : 153 ; Hoenigman, 1963 : 603, 605, 611, 614 ; 1964 : 141 ; Macquart-Moulin, 1965 : 147, 188 ; Bazin, 1967 : 174 ; Ariani, 1968 : 3, 24, pl. II, fig. 3 ; Ledoyer, 1968 : 215, 272 ; Hoenigman, 1968 : 449 ; Vives, 1968 : 459 ; Champalbert & Macquart-Moulin, 1970 : 3, fig. 1-2 ; Mauchline, 1971 *e* : 9, 20, fig. E ; 1971 *f* : 803, fig. 1 ; 1971 *g* : 809, fig. 1 ; Morris, 1971 : 29 ; Lagardère, 1972 : 669.
Anchialina typica : Lagardère, 1972 : 669 (lapsus).
Anchialina agilis : Lagardère F., 1972 *b* : 512, 534 ; Le Fèvre-Lehoerff, 1972 : 1683 ; Mauchline, 1973 *b* : 803, 807 ; Nouvel, 1973 *a* : 133 ; Vader, 1973 : 178 ; Kartas, 1973 : 184, 186 ; Macquart-Moulin, 1975 : 154, 248, 265, 289 ; Bacescu, 1976 : 86 ; Lagardère, 1976 *a* : 222 ; 1967 *b* : 20, 27, 40 ; Macquart-Moulin, 1977 : 352 ; Lagardère, 1977 : 399 ; Mauchline & Murano, 1977 : 46 ; Lagardère, 1978 : 378, 385.

Matériel examiné : G 40, 92 m, 1 ♂ ad. ; G 43, 104-106 m, 1 ♂ ad. ; G 59, 110-114 m, 1 ♂ subad. ; G 60, 150 m, 2 ♀ ad. ; G 61, 200 m, 1 ♂ subad. ; G 68, 128 m, 1 ♂ subad. et 1 juv. ; G 69, 132 m, 1 ♂ subad. ; G 74, 190-220 m, 4 ♂ ad. ; G 83, 130 m, 1 ♂ ad. ; Gch 11, 148 m, 2 ♂ ad., 2 ♂ subad., 2 ♀ ad. et 11 juv. ; Gch 20, 180 m, 5 ex. ; Gch 21, 200 m, 1 ♀ subad. et 1 juv. ; Gch 22, 400 m, 2 ♂

subad., 4 ♀ ad. et 6 juv. ; Gch 23, 133 m, 2 juv. ; Gch 24, 133 m, 1 ♂ ad., 2 ♀ ad. et 12 juv. ; Gch 25, 103 m, 9 ♂ ad., 5 ♀ ad. et 92 juv. ; Gch 35, 190-220 m, 1 ♂ subad. et 25 juv. ; Gch 36, 400 m, 1 juv. ; Gch 39, 400 m, 1 juv. ; Gch 43, 142 m, 1 ♂ subad. et 16 juv. ; Gch 45, 280-300 m, 1 ♀ ad. ; Gch 50, 142-144 m, 2 ♂ ad., 1 ♀ ov., 2 ♀ ad. et 14 juv. ; Gch 52, 380-420 m, 1 juv. ; Gch 54, 235-250 m, 20 ♂ ad., 9 ♀ ov., 276 ♀ ad. et 364 juv .; Gch 55, surface nuit, 1 ex.

Distribution

Dans l'Atlantique Nord oriental, *A. agilis* est connue du sud de la mer du Nord (Künne, 1939), de la Manche (Norman, 1892 *b*, à Bazin, 1967), du nord-ouest des Orcades (Fraser & Saville, 1949) jusque sur les côtes de Guinée (Tattersall O. S., 1961). En Méditerranée, elle a été signalée dans tout le bassin occidental (Furnestin, 1960), en Adriatique (Hoenigman, 1953) et sur les côtes lybiennes (Bacescu, 1976).

Elle colonise les fonds meubles compris entre 20 et 420 m de profondeur.

A suivre.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aguesse, P., 1958. — La classification des eaux poikilohalines, sa difficulté en Camargue, nouvelle tentative de classification. *Vie Milieu*, **8** (4) : 341-365, fig. 1-3.

— 1959. — Complément à l'inventaire de la faune invertébrée des eaux camarguaises (3e note). *Terre Vie*, **1** : 158-161, fig. 1.

Aguesse, P., et L. Bigot, 1960. — Observations floristiques et faunistiques sur un étang de Moyenne Camargue : la Baisse Salée de la Tour du Valat. *Vie Milieu*, **11** (2) : 284-307, fig. 1-5.

Alcock, A., et A. R. S. Anderson, 1894. — An account of a recent collection of deep-sea Crustacea from the Bay of Bengal and Laccadive Sea. *J. asiat. Soc. Beng.*, **63** (3) : 141-185.

— 1899. — Natural history notes from H. M. Royal Indian Marine Survey Ship « Investigator », Commander T. H. Heming R. N. commanding. — Series III, No 2 — An account of the deep-sea Crustacea dredged during the surveying season of 1897-98. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér, 7, **3** (13) : 1-27.

Almeida Prado, M. S. de, 1966. — Notes on the developmental stages of *Schistomysis spiritus* (Norman, 1860). *Ann. Acad. bras. Ci.*, **38** (2) : 349-353, fig. 1-3.

Anderson, A. R. S., 1897. — An account of the deep-sea Crustacea collected during the season 1894-5. *J. asiat. Soc. Beng.*, **65** (2) : 88-106.

Antonescu, C. S., 1934. — Über Mysideen aus den Süss-und Brackwasser Rumaniens. *Notat. biol. Buc.*, **2** : 32-36.

Ariani, A. P., 1968. — Osservazioni su Misidacei della costa adriatica pugliese. *Annuar. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli*, **18** (5) : 1-38, fig. 1-12, pl. 1-3.

Aurivillus, C. W. S., 1896. — Das Plankton des Baltischen Meeres. *Bih. K. svenska VetenskAkad. Handl.*, Bd. 21, **4** (8) : 1-82, 2 pl.

— 1898. — Om Hafsevetebraternas utvercklingstider och periodiciteten i larvformernas uppträdande vid Sveriges vestkust. *Bih. K. svenska VetenskAkad. Handl.*, Bd. 24, **4** (4) : 1-91.

Bacescu, M., 1934. — Contributions à l'étude des Mysidacés de la Mer Noire ainsi que des limans et des lacs en relation avec la mer ou avec le Danube. *Annls scient. Univ. Jassy*, **19** : 331-338.

— 1935. — *Metamysis strauchi* (Czern.) Sars, *Katamysis warpachowskyi* Sars et *Paramysis helleri* (Sars) Mysidacés nouveaux pour la faune de la Roumanie. *Annals scient. Univ. Jassy*, **21** : 468-485, 4 fig.

— 1936 *a*. — Les représentants du genre *Hemimysis* Sars dans la Mer Noire. *C. r. Acad. Sci. Roumanie*, **1** : 3 p.

— 1936 *b*. — Noutati Mysidologice. *Revtă Štiinţ. V. Adamachi*, **22** (1) : 43-44.

— 1936 *c*. — « Insula » Carolina. *Revtă Štiinţ. V. Adamachi*, **22** (2) : 97-99.

— 1940. — Les Mysidacés des eaux roumaines (Étude taxonomique, morphologique, biogéographique et biologique). *Annls scient. Univ. Jassy*, **26** (2) : 453-804, 2 pl., 2 cartes, 108 fig., 22 graph.

— 1941 *a*. — Sur une petite collection de Mysidacés provenant de Villefranche-sur-Mer (Méditerranée). *Archs Zool. exp. gén.*, **81** (4) : 164-172, 6 fig.

— 1941 *b*. — Les Mysidacés des eaux méditerranéennes de la France (spécialement de Banyuls) et des eaux de Monaco. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **795** : 46 p., 16 fig.

— 1948. — Myside (Racusori evoluti) pontocaspice in apele Anatolici Sud-Vestice. *Revtă Štiinţ V. Adamachi*, **34** (4) : 1-2.

— 1949. — Données sur la faune carcinologique de la Mer Noire le long de la côte bulgare. *Trav. Stn biol. mar. Varna*, **14** : 1-24, 34 fig.

— 1954. — Mysidacea. *In* : Fauna Republicii populare Romine, éd. Acad. Rep. Pop. Romine, Bucuresti, 126 p., 47 fig.

— 1956. — *Cumopsis Fagei* n. sp. Cumacé nouveau provenant des eaux du littoral français de la Manche. *Vie Milieu*, **7** (3) : 357-365, fig. 1-2.

— 1966. — Contribution à l'étude du genre *Leptomysis* et description de trois taxons nouveaux : *Leptomysis perezi* n. sp., *L. apiops banyulensis* n. ssp. et *L. bürgii* n. sp. *Vie Milieu*, **17** (1-A) : 121-142, fig. 1-5.

— 1968. — *Heteromysini* nouveaux des eaux cubaines : trois espèces nouvelles de *Heteromysis* et *Heteromysoides spongicola* n. g. n. sp. *Revue roum. Biol.*, Zool., **13** (4) : 221-237, fig. 1-6, pl. 1.

— 1970. — Contributions à l'étude morphoécologique des Gastrosaccinae (Crustacea, Mysidacea) du versant est de l'Atlantique et de la Méditerranée. Description de *G. mediterraneus* n. sp., *G. olivae* n. sp. et *G. roscoffensis* n. sp. *Revue roum. Biol.*, Zool., **15** (4) : 217-234, fig. 1-6.

— 1976. — Contribution à la connaissance des Mysidacés (Crustacés) de la côte lybienne, avec la description de deux nouvelles espèces, *Neoketeromysis mülleri* n. sg. n. sp. et *Heteromysis lybiana* n. sp. *Revue roum. Biol.*, Biol. anim., **21** (2) : 85-91.

Bacescu, M., et R. Mayer, 1961. — Malacostracés (Mysidacea, Euphausiacea, Decapoda, Stomatopoda) du plancton diurne de la Méditerranée. Étude basée sur le matériel du Lamont Geological Observatory — Washington. *Rapp. Commn int. Mer Médit.*, **16** (2) : 183-202, fig. 1-5.

Bainbridge, R., 1949. — Movement of zooplankton in Diatom gradients. *Nature*, **163** (4154) 910-911, fig. 1-2.

— 1953. — Studies on the interrelationships of zooplankton and phytoplankton. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **32** : 385-447, fig. 1-4, pl. 1.

Banner, A. H., 1948. — A taxonomic study of Mysidacea and Euphausiacea (Crustacea) of the Northeastern Pacific. Part II. — Mysidacea, from Tribe Mysini through Subfamily Mysidellinae. *Trans. R. Can. Inst.*, **27** (57) : 65-125, pl. 1-7.

— 1954. — A supplement to W. M. Tattersall's review of the Mysidacea of the United States National Museum. *Proc. U. S. natn. Mus.*, **103** (3334) : 575-583.

Bazin, F., 1967. — Contribution à l'inventaire faunistique du littoral normand : Cumacea et Mysidacea. *Bull. Soc. linn. Normandie*, **7** (10) : 170-179.

Belloc, G., 1959. — Catalogue des types de Mysidacés du Musée océanographique de Monaco. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **1160** : 1-6.

Beneden, P. J. van, 1861. — Recherches sur les Crustacés du littoral de Belgique. *Mém. Acad. r. Sci. Lett. Belg.*, **33** : 174 p., 21 pl.

Bertrand, H., 1939. — Sur quelques Crustacés Malacostracés de la région dinardaise. *Bull. Lab. marit. Dinard*, **20** : 23-31.

— 1940. — Les Crustacés Malacostracés de la région dinardaise (1re note). *Bull. Lab. marit. Dinard*, **22** : 8-33.

— 1941. — Les Crustacés Malacostracés de la région dinardaise (2e note). *Bull. Lab. marit. Dinard*, **23** : 3-23.

Birstein, J. A., et H. Tchindonova, 1958. — Les Mysidacés abyssaux de la région nord-occidentale de l'océan Pacifique. *Trudy Inst. Okeanol.*, **27** : 258-355, 54 fig., 5 tabl. (en russe).

— 1962. — Mysidacea collected by the Soviet Antarctic Expedition with the R. V. « Ob ». Acad. Sci. U.S.S.R., Zool. Inst. Expl. of the Fauna of the Seas I (IX). *Biol. Res. Sov. Antarct. Exp.*, (1955-1958), **1** : 58-68, fig. 1-5 (en russe).

Björck, W., 1913. — Biologisch faunistische Untersuchungen aus dem Öresund. I. Pantopoda, Mysidacea und Decapoda. *Lunds Univ. Årsskr.*, N. F. 9, **2** (17) : 39 p., 1 carte, 1 pl., 10 fig.

— 1915. — Biologisk faunistiska undersökningar av Öresund. II. Crustacea Malacostraca och Pantopoda. *Acta Univ. lund.*, afd. 2, **2** (7) : 1-98, 1 carte.

— 1916 *a*. — Die Schizopoden des Eisfjords. *K. svenska VetenskAkad. Handl.*, **54** (6) : 10 p., 1 carte.

— 1916 *b*. — Svenska Kräftdjur i Göteborgs museum. I. Schizopoda. *Göteborgs K. Vetensk.-o. VitterhSamh. Handl.*, **7** : 1-17, 5 fig.

— 1916 *c*. — Bidrag till Künnedomen om Kattegatts Fauna. I. Crustacea. *Ark. Zool.*, **10** (16) : 1-14, 1 carte.

Blegvad, H., 1914. — Food and conditions of nourishment among the communities of invertebrate animals found on or in the sea bottom in Danish waters. *Rep. Dan. biol. Stn*, **22** : 41-78.

— 1930. — Quantitative investigations of bottom Invertebrates in the Kattegat with special reference to the Plaice food. *Rep. Dan. biol. Stn*, **36** (1) : 3-55, 1 carte.

Boone, L., 1930. — Crustacea : Anomura, Macrura, Schizopoda, Isopoda, Amphipoda, Mysidacea, Cirripedia, and Copepoda. Scientific results of the cruises of the yachts « Eagle » and « Ara », 1921-1928, William K. Vanderbilt, commanding. *Bull. Vanderbilt mar. Mus.*, **3** : 221 p., 83 pl.

Borcea, I., 1936. — Faune de pénétration de la mer Noire dans des eaux de concentration différente. *Revue scient. Montréal*, 74e année, **7** : 193-200, fig. 1-2.

Bourdon, R., 1963. — Épicarides et Rhizocéphales de Roscoff. *Cah. Biol. mar.*, **4** : 415-434.

Braginsky, L. P., 1957. — Respiration intensity and oxygen threshold in certain caspian Peracaridae from the firths of the Black Sea. *Zool. Zh.*, **36** (4) : 504-510 (en russe).

Brattegard, T., 1973. — Mysidacea from shallow water on the Caribbean coast of Colombia. *Sarsia*, **54** : 65 p., 21 fig.

— 1974. — Additional Mysidacea from shallow water on the Caribbean coast of Colombia. *Sarsia*, **57** : 47-86.

Broch, H., et E. Keefoed, 1907. — Journal des Stations. *In* : Duc d'Orléans — Croisière océanographique accomplie à bord de la Belgica dans la mer du Grönland, 1905. Bruxelles : 573 p., 79 pl.

Bruce, J. R., 1939. — Faunistic notes and records. *Rep. mar. biol. Stn Port Erin*, **52** : 11-17.

Buitendijk, A. M., 1936. — Schizopoda. *Flora en Fauna der Zuiderzee* : 129-130.

Bullen, G. E., 1908. — Plankton studies in relation to the western mackerel fishery. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **8** (3) : 269-302, 6 fig., pl. 18-23.

— 1912. — Some notes on the feeding habits of Mackerel and certain Clupeoids in the English Channel. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **9** (3) : 394-403.

Bygrave, W., 1911. — Report on the plankton of the English Channel in 1906. *Rep. North-Sea Fish. Comm.*, (Southern Area) : 235-267, pl. 1-3.

Calman, W. T., 1896. — On deep-sea Crustacea from the south-west of Ireland. *Trans. R. Ir. Acad.*, **31** (1) : 1-22, 2 pl.

— 1901. — A catalogue of Crustacea and of Pycnogonida contained in the Museum of University College, Dundee. Ed. d'Arcy W. Thompson : 56 p.

Cannon, H. G., et S. M. Manton, 1927. — Notes on the segmental excretory organs of Crustacea. *J. Linn. Soc.*, Zool., **36** : 439-456.

Carr, A. M., 1909. — The food and condition of fish obtained from the northeast coast. *Rep. Northumb. Sea Fish. Commn* : 41-50.

Carus, J. V., 1885. — Coelenterata, Echinodermata, Vermes, Arthropoda. Prodromus Faunae Mediterraneae sive Descriptio Animalium Maris Mediterranei Incolarum quam comparata silva rerum quatenus innotuit adiectis locis et nominibus vulgaribus eorumque auctoribus in commodum Zoologorum. **1** : i-xi, 1-524, addenda.

Casanova, J. P., 1970. — Essai de classement bathymétrique des formes zooplanctoniques en Méditerranée. *Rev. Trav. Inst.* (*scient. tech.*) *Pêch. marit.*, **31** (1) : 45-58, fig. 1-4.

— 1977. — La faune pélagique profonde (zooplancton et micronecton) de la province atlanto-méditerranéenne. Thèse Université Provence, 456 p.

Caullery, M., 1896. — Résultats scientifiques de la campagne du Caudan dans le golfe de Gascogne. Crustacés Schizopodes et Décapodes. *Annls Univ. Lyon*, **26** (2) : 365-370, 1 pl.

Champalbert, G., et C. Macquart-Moulin, 1970. — Les Péracarides de l'hyponeuston nocturne du golfe de Marseille. *Cah. Biol. mar.*, **11** (1) : 1-29.

Clark, R. B., et A. Milne, 1955. — The sublittoral fauna of two sandy bays on the isle of Cumbrae, Firth of Clyde. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **34** (1) : 161-180, fig. 1-2.

Clarke, W. D., 1955. — A new species of the genus *Heteromysis* (Crustacea, Mysidacea) from Bahama Islands commensal with a sea anemone. *Am. Mus. Novit.*, **1716** : 13 p., fig. 1-8.

— 1961. — A giant specimen of *Gnathophausia ingens* (Dohrn, 1870) (Mysidacea) and remarks on the asymmetry of the paragnaths in the suborder Lophogastrida. *Crustaceana*, **2** (4) : 313-324, fig. 1-8.

Claus, C., 1884. — Zur Kenntniss der Kreislaufsorgane der Schizopoden und Decapoden. *Arb. Zool. Inst. Univ. Wien*, **5** (3) : 271-318, 9 pl.

Cleve, P. T., 1903. — Plankton-Researches in 1901 and 1902. *Bih. K. svenska VetenskAkad. Handl.*, Bd 36, **8** : 1-53.

Coifmann, J., 1937. — I Misidacei del Mar Rosso. *Mem. R. Com. talassogr. ital.*, **233** : 1-52, 25 pl.

Colman, J. S., et F. Segrove, 1955. — The tidal plankton over Stoupe Beck sands, Robin Hood's bay (Yorkshire, North Riding). *J. anim. Ecol.*, **24** (2) : 445-462, fig. 1.

Colosi, G., 1922 *a*. — Eufausiacei e Misidacei raccolti nella campagna del 1920. *Mem. R. Com. talassogr. ital.*, **96** : 12 p., 1 pl.

— 1922 *b* — Eufausiacei e Misidacei dello Stretto di Messina. *Mem. R. Com. talassogr. ital.*, **98** : 22 p., 1 pl.

— 1929. — I Misidacei del Golfo di Napoli. *Pubbl. Staz. zool. Napoli*, **9** (3) : 405-441, 23 fig.

Connell, A. D., 1974. — Mysidacea of the Mtentu river estuary, Transkei, South Africa. *Zoologica Africana*, **9** (2) : 147-159.

Czerniavsky, V., 1882-1883. — Monographia Mysidarum imprimis Imperii Rossici. *Trav. Soc. naturaliste St Petersbourg*, 1882, **12** (1) : 1-170, pl. 1-16, 1882, **13** (2) : 1-85, pl. 17-32, 1883, **18** (3) : 1-102.

Dediu, I. I., 1966. — Répartition et caractéristique écologique des Mysides des bassins des rivières Dniestr et Pruth. *Revue roum. Biol.*, Zool., **11** (3) : 233-239, 3 tabl.

— 1972. — Rapports réciproques entre différents groupes génétiques des ordres Amphipoda et Mysidacea. *Revue roum. Biol.*, Zool., **17** (3) : 153-158 (en russe).

Deniel, C., 1974. — Régime alimentaire des jeunes turbots *Scophthalmus maximus* L. de la classe 0 dans leur milieu naturel. *Cah. Biol. mar.*, **15** : 551-566.

— 1975. — Régimes alimentaires d'*Arnoglossus thori* Kyle et d'*Arnoglossus imperialis* Rafinesque (Téléostéens — Bothidae) en baie de Douarnenez. *Rev. Trav. Inst.* (*scient. tech.*) *Pêch. marit.*, **39** (1) : 105-116.

Derjavine, A. N., 1925. — Matériaux pour la faune carcinologique de la Mer Noire et de la Mer d'Azov. *Russk. gidrobiol. Zh.*, **4** (1-2) : 10-35 (en russe).

Dieuzeide, R., et J. Roland, 1958. — Prospections des fonds chalutables des côtes algériennes. Recherches de nouvelles zones (années 1956-1957). *Bull. Stn. aquic. Pêche Castiglione*, N. S., **9** : 9-69, cartes 1-3, fig. 1-9.

Dion, Y., et H. Nouvel, 1960. — Mysidacés et Euphausiacés récoltés en Méditerranée occidentale par le navire océanographique « Président Théodore-Tissier » en 1949. Présence de l'Ellobiopsidae *Amallocystis fagei* Boschma en Méditerranée et sur un hôte nouveau. *Bull. Stn aquic. Pêche Castiglione*, N. S., **10** : 9-19, fig. 1-2.

Edward, T., 1877. — Selections from the fauna of Banffshire. *In* : Smiles, S., Life of a scottish naturalist : Thomas Edward, associate of the Linnean Society, London : 390 p.

Ehrenbaum, E., 1897. — Die Cumaceen und Schizopoden von Helgoland. *Wiss. Meeresunters.*, Kiel und Helgoland, N. F., Bd 2, **1** (2) : 403-435.

Elmhirst, R., 1923. — Notes on the breeding and growth of marine animals in the Clyde Sea Area. *Rep. Scott. mar. biol. Ass.*, 1922 : 19-43.

— 1931. — Studies in the scottish marine fauna. The Crustacea of the sandy and muddy areas of the tidal zone. *Proc. R. Soc. Edinb.*, **51** (21).

— 1932. — Quantitative studies between tide marks. *Glasgow Naturalist* : 56-62.

Elofsson, R., 1965. — The nauplius eye and frontal organs in Malacostraca (Crustacea). *Sarsia*, **19** : 54 p., 31 fig., 3 tab.

Fage, L., 1932. — La migration verticale saisonnière des Mysidacés. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **194** : 313-315.

— 1933. — Pêches planctoniques à la lumière effectuées à Banyuls-sur-Mer et à Concarneau. III. Crustacés. *Archs Zool. exp. gén.*, **76** (3) : 105-248, fig. 1-14.

— 1936. — Sur un Ellobiopsidé nouveau *Amallocystis fasciatus* g. et sp. nov. parasite des Mysidacés bathypélagiques. *Archs Zool. exp. gén.*, **78** (3) : 145-154, 8 fig.

— 1941. — Mysidacea. — Lophogastrida — I. *Dana Rep.*, **19** : 52 p., 51 fig.

— 1942. — Mysidacea. — Lophogastrida — II. *Dana Rep.*, **23** : 67 p., 42 fig.

— 1952. — Étude écologique de la variation des caractères différentiels des espèces et des populations. *Annls Soc. r. Zool. Belg.*, **83** (1) : 5-20, fig. 1-4.

Fage, L., et R. Legendre, 1923. — Essais de pêche à la lumière dans la baie de Concarneau. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **431** : 20 p.

Farran, G. P., 1914. — Notes on marine plankton Clare Island Survey n° 66. *Proc. R. Ir. Acad.*, **31** (66) : 1-8.

— 1915. — Results of a biological survey of Blacksod Bay, Co. Mayo. *Fisheries Ireland sci. Invest.*, année 1914, **3** : 72 p., 1 pl.

Faxon, W., 1895. — Reports on an exploration off the west coasts of Mexico. XV, the stalk-eyed Crustacea of the « Albatross ». *Mem. Mus. comp. Zool., Harv.*, **18** : 1-192, 57 pl.

— 1896. — Supplementary notes on the Crustacea. Reports on the results of dredgings, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea, and

on the East Coast of the United States, 1877 to 1880, by the U.S. Coast Survey Steamer « Blake ». *Bull. Mus. comp. Zool., Harv.*, **30** (3) : 151-166, pl. 1-2.

Fowler, H. W., 1912. — The Crustacea of New Jersey. *Rep. New Jersey State Mus.*, année 1911 : 29-650, pl. 1-150.

Franc, A., 1951. — Le zooplancton de la région de Dinard — Saint-Malo. *Bull. Lab. marit. Dinard*, **34** : 25-40.

Fraser, J. H., et A. Saville, 1949. — Plankton distribution in Scottish and adjacent waters in 1948. *Cons. Explor. Mer Ann. biol.*, **5** : 61-62.

Friedrich, H., 1960. — Beiträge zu biologish-ökologischen Untersuchungen in der Unter- und Aussenweser. *Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerh.*, **7** (1) : 36-47, fig. 1-3.

Furnestin, M. L., 1957. — Chaetognathes et zooplancton du secteur atlantique marocain. *Revue Trav. Inst. (scient. tech.) Pêch. marit.*, **21** (1-2) : 1-356, 104 fig., 53 tabl.

— 1959. — Mysidacés du plancton marocain. *Revue Trav. Inst. (scient. tech.) Pêch. marit.*, **23** (3) : 297-316, fig. 1-10, 5 tabl.

— 1960. — Zooplancton du golfe du Lion et de la côte orientale de Corse. *Revue Trav. Inst. (scient. tech.) Pêch. marit.*, **24** (2) : 153-252, fig. 1-66.

— 1964. — Les indicateurs planctoniques dans la baie ibéro-marocaine. *Revue Trav. Inst. (scient. tech.) Pêch. marit.*, **28** (3) : 257-264, fig. 1-3.

Gadeau de Kerville, H., 1885. — Note sur les Crustacés Schizopodes de l'estuaire de la Seine. *Bull. Soc. Amis Sci. nat. Rouen*, sér. 3, **21** : 87-92.

— 1886. — La faune de l'estuaire de la Seine. *Annu. normand* : 1-24.

Garstang, J. W., 1892. — Notes on the marine invertebrate fauna of Plymouth for 1892. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **2** : 333-339.

Garstang, W., 1894. — Faunistic notes at Plymouth during 1893-4. With observations on the breeding seasons of marine animals, and on the periodic changes of the floating fauna. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **3** : 210-235.

Gauthier, H., 1928. — Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie. Alger : 419 p., pl. 1-3, 60 fig., 6 cartes.

Giard, A., 1888. — Le laboratoire de Wimereux en 1888 (Recherches faunistiques). *Bull. sci. Fr. Belg.*, sér. 3, **19** : 492-513.

— 1899. — Coup d'œil sur la faune et note sur la flore du Boulonnais. *In* : Boulogne et le Boulonnais : 74 p.

Gilson, G., 1908. — Note sur un Épicaride nouveau parasite de *Gastrosaccus spinifer* Goës. *Annls soc. r. zool. malacol. Belg.*, **43** : 214-216.

Goës, 1864. — Crustacea Decapoda Podophthalmia sueciae, interpositis speciebus Norvegicis aliisque vicinis, enumerata. *Öfvers. K. VetenskAkad. Förh.*, **20** (3) : 161-181.

Gordon, I., 1964. — On the mandible of the Stygocaridae (Anaspidacea) and some other Eumalacostraca, with special reference to the lacinia mobilis. *Crustaceana*, **7** (2) : 150-157, fig. 1-3.

Gough, L. H., 1905. — Report on the plankton of the English Channel in 1903. *Rep. N. Sea Fish. Invest. Comm.*, **1** : 325-377, 16 cartes, 7 fig.

— 1906. — Plankton collected at Irish Light Stations in 1904. *Fisheries Ir. sci. Invest.*, année 1904, **6** : 1-55.

— 1907. — Report on the plankton of the English Channel in 1904 and 1905. *Rep. N. Sea Fish. Invest. Comm.*, **2** : 165-268.

Gourret, P., 1889. — Révision des Crustacés podophthalmaires du golfe de Marseille suivie d'un essai de classification de la classe des Crustacés. *Annls Mus. Hist. nat. Marseille*, Zool., **3** (5) : 212 p., 18 pl.

— 1894. — Examen de la pâture de quelques Poissons comestibles du golfe de Marseille. *Annls Mus. Hist. nat. Marseille*, **4** (3) : 29-33.

BIBL. DU MUSÉUM PARIS

Graeffe, E., 1902. — Übersicht der Fauna des Golfes von Triest nebst Notizen über Vorkommen, Lebensweise, Erscheinungs — und Laichzeit der einzelnen Arten. V. Crustacea. *Arb. zool. Inst. Univ. Wien*, **13** : 33-80.

Grieg, J. A., 1927. — Evertebrater fra bankerne ved Spitzbergen indsamlet av « Tovik » og « Armaner Hansen » somrene 1925 og 1926. *Bergens Mus. Aarb., Nat. Raek.*, **1** (5) : 28 p., 1 fig.

Gurney, R., 1907. — The Crustacea of the East Norfolk Rivers. *Trans. Norfolk Norwich Nat. Soc.*, **8** (3) : 410-438, 1 fig., 1 pl., 1 tabl.

Hansen, H. J., 1888. — Malacostraca marina Groenlandiae occidentalis. Oversigt over det vestlige Grönlands Fauna af Malakostrake Havkrebsdyr. *Vidensk. Meddr. naturh. Foren. Kjöb.*, 1887, **9** : 5-226, pl. 2-7, 1 carte.

— 1905. — Preliminary report on the Schizopoda collected by H. S. H. Prince Albert of Monaco during the cruise of the Princesse Alice in the year 1904. *Bull. Mus. océanogr. Monaco*, **30** : 32 p., 24 fig.

— 1908. — Crustacea Malacostraca. I. *Dan. Ingolf-Exped.*, **3** (2) : 120 p., 5 pl., 1 carte.

— 1910 *a*. — Revideret Fortegnelse over Danmarks Marine Arter af Isopoda, Tanaidacea, Cumacea, Mysidacea og Euphausiacea. *Vidensk. Meddr. dansk naturh. Foren.* : 197-262, 3 pl.

— 1910 *b*. — The Schizopoda of the Siboga Expedition. *Siboga Exped.*, mon. 47 : 1-123, 3 fig., 16 pl.

— 1912. — Reports on the scientific results of the expedition to the eastern tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish Commission steamer « Albatross », from October, 1904 to March, 1905. Lieut.-Commander L. M. Garrett, U.S.N. commanding. 27. The Schizopoda. *Mem. Mus. comp. Zool. Harv.*, **35** (4) : 175-296, pl. 1-12.

— 1925. — Studies on Arthropoda. II. Kopenhagen : 176 p., pl. 1-8.

— 1927. — Les Schizopodes. *Expéd. sci. ' Travailleur ' ' Talisman ' 1880-1883*, **9** : 9-26, 1 pl.

Hardy, A. C., 1924. — The Herring in relation to its animate environnement. Part I. The food and feeding habits of the Herring with special reference to the east coast of England. *Fish. Invest.*, sér. 2, **7** (3) : 53 p., 2 fig.

Heldt, J. H., 1953. — Contribution à l'étude de la faune carcinologique du lac de Tunis. *Bull. Soc. Sci. nat. Tunis.*, **6** (1-4) : 99-102.

Henderson, J. R., 1887. — The Decapod and Schizopod Crustacea of the Firth of Clyde. *Proc. Trans. nat. Hist. Soc. Glasg.*, sér. 2, **1** : 315-353.

Herdman, W. A., 1893. — Report on the investigations carried on in 1892 in connection with the Lancashire Sea-Fisheries Laboratory at University College, Liverpool. *Proc. Trans. Lpool Biol. Soc.*, **7** : 100-147.

— 1894. — Seventh annual report of the Liverpool Marine Biology Committee and their Biological Station at Port Erin. *Proc. Trans. Lpool Biol. Soc.*, **8** : 3-56.

— 1898. — Eleventh annual report of the Liverpool Marine Biology Committee and their Biological Station at Port Erin. *Proc. Trans. Lpool Biol. Soc.*, **12** : 91-135.

— 1900. — Fourteenth annual report of the Liverpool Marine Biology Committee and their Biological Station at Port Erin. *Proc. Trans. Lpool Biol. Soc.*, **15** : 19-74.

Hess, C., 1909. — Untersuchungen über den Lichtsinn bei wirbellosen Theiren. *Arch. Angenheilkunde*, **14** : 39-61.

Hjort, J., et J. T. Ruud, 1929. — Whaling and fishing in the North Atlantic. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, **56** : 1-123, fig. 1-59.

Hoek, P. P. C., 1887. — Crustacea Neerlandica. I. *Tijdschr. ned. dierk. Vereen.*, ser. 2, **1** : 93-105, pl. 7.

Hoenigman, J., 1953. — Présence de deux espèces de Mysidacés dans l'Adriatique : *Anchialina agilis* G. O. Sars, 1877, *Leptomysis gracilis* G. O. Sars, 1864. *Bilj. Not. Inst. Oceanogr. Ribarst.*, Split, **8** : 8 p., fig. 1-10.

— 1954. — Novosti s prodrocja jadranskega zooplanktona (O najdbi elobiopsidov). *Biol. Vestnik.*, **3** : 106-116, fig. 1-12.

— 1955. — Contribution à la connaissance des espèces zooplanetoniques dans l'Adriatique. *Bull. scient., Yougoslavie*, **2** (2) : 49-50.

— 1958. — Sur la découverte de quelques espèces zooplanctoniques nouvelles pour l'Adriatique, de deux épibiontes nouveaux pour les Mysidacés, et de deux espèces de parasites nouvelles pour le domaine méditerranéen. *Rapp. Commn int. Mer Médit.*, **14** : 263-264.

— 1960. — Faits nouveaux concernant les Mysidacés (Crustacea) et leurs épibiontes dans l'Adriatique. *Rapp. Commn int. Mer Médit.*, **15** (2) : 339-343.

— 1963. — Mysidacea de l'expédition « Hvar » (1948-1949) dans l'Adriatique. *Rapp. Commn int. Mer Médit.*, **17** (2) : 603-616, fig. 1-5.

— 1964 *a*. — *Gastrosaccus sanctus* (van Beneden) (Crust. Mysidacés) et sa relation possible avec la genèse de l'Adriatique. *Acta Adriatica*, **11** (19) : 135-143, fig. 1-2.

— 1964 *b*. — Sur quelques facteurs importants de la répartition horizontale du zooplancton en Adriatique. *Acta Adriatica*, **11** (20) : 145-160, fig. 1-7.

— 1968. — Sur les Mysidacés des eaux ouvertes de l'Adriatique septentrionale. *Rapp. Commn. int. Mer Médit.*, **19** (3) : 449.

Holmquist, C., 1967. — Mysidacea. *In* : Limnofauna Europaea, ed. Illies, Fischer Verlag, Stuttgart : 194-195.

Holt, E. W. L., et W. I. Beaumont, 1900. — VII. Survey of fishing grounds west coast of Ireland 1890-1891. X. Report on the Crustacea Schizopoda of Ireland. *Scient. Trans. R. Dubl. Soc.*, sér. 2, **7** : 221-252, pl. 16, 1 fig.

Holt, E. W. L., et W. M. Tattersall, 1905 *a*. — Schizopoda from the north-east Atlantic slope. *Ann. Rep. Fish. Ir.*, 1902-1903, **2** (app. 4) : 99-152, pl. 15-25.

— 1905 *b*. — Biscayan Plankton — Pt. V — Schizopoda. *Trans. Linn. Soc. Lond.*, sér. 2, **10** (4) : 103-122, 1 fig.

— 1906. — Schizopodous Crustacea from the north-east Atlantic slope, supplement. *Fish. Ir. sci. Invest.*, année 1904, **5** : 50 p., 2 fig., 5 pl.

Holthuis, L. B., 1954. — XV. Mysidacea. *In* : Flora en Fauna der Zuiderzee : 213-219.

Illig, G., 1906. — Ein weiterer Bericht über die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898-1899. *Zool. Anz.*, **30** (10) : 319-322, 1 fig.

— 1930. — Die Schizopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee-Exped. « Valdivia »*, **22** (6) : 397-625, 215 fig.

Jepsen, J., 1965. — Marsupial development of *Boreomysis arctica* (Kröyer, 1861). *Sarsia*, **20** : 1-8, fig. 1-5.

Jespersen, P., 1923. — Dr. Thorild Wulff's Plankton — Collections in the waters west of Greenland — Metazoa. *Medd. Grønland*, **64** : 100-160, 1 carte.

— 1928. — Investigations on the food of the Herring in Danish waters. *Meddr. Kommn. Havunders.* (*Plankton*), **2** (2) : 1-149.

Judkins, D. C., et R. Wright, 1974. — New records of the mysids *Boreomysis nobilis* G. O. Sars and *Mysis littoralis* Banner in the Saguenay fjord (St Lawrence estuary). *Can. J. Zool.*, **52** (8) : 1087-1090.

Kartas, F., 1973. — Régime alimentaire des espèces du genre *Lepidotrigla* Gunther 1860 (Pisces, Osteichthyes) de la mer catalane. *Revue Trav. Inst.* (*scient. tech.*) *Pêch. marit.*, **37** (2) : 183-189.

Keeble, F., et F. W. Gamble, 1904. — The colour physiology of higher Crustacea. *Philos. Trans. R. Soc. London*, ser. B, **196** : 295-388, 1 fig., pl. 18-23.

Knight-Jones, E. W., et E. Morgan, 1966. — Responses of marine animals to changes in hydrostatic pressure. *Oceanogr. mar. Biol. annu. Rev.*, **4** : 267-299, 1 fig.

Kossmann, R., 1880. — Zoologische Ergebnisse Reise in die Kusten des Rothen Meeres. *Malacostraca*, **2** (1-3) : 67-140, pl. 4-15.

Kramp, P. L., 1913. — Résumé des observations sur le plankton : Schizopoda. *Bull. Cons. Explor. Mer*, **3** : 539-556, 5 cartes.

Kröyer, H., 1861. — Et Bidrag til Kundskab. om Krebsdyrfamilien Mysidae. *Naturh. Tidsskr. Kjöb.*, ser. 3, **1** : 1-75, pl. 1-2.

Künne, C., 1937. — Über als « Fremdlinge » zu bezeichmende Grossplanktonten in der Ostsee. *Rapp. Cons. Explor. Mer*, **102** (2) : 1-7.

— 1939. — Beiträge zur Kenntnis der Mysideenfauna der südlichen Nordsee. *Zool. Jahrb.*, **72** (5-6) : 329-358, pl. 7.

— 1952. — Untersuchungen über das Grossplanktor in der Deutschen Bucht und im Nordsylter Wattenmeer. *Helgoländer wiss. Meeresunters*, **4** (1) : 1-54, fig. 1-3.

Lagardère, F., 1972 *a*. — Les fonds de pêche de la côte ouest de l'île d'Oléron. Cartographie bionomique. II. Remarques systématiques, biologiques et écologiques. *Téthys*, **3** (2) : 265-281, fig. 1-3.

— 1972 *b*. — Les fonds de pêche de la côte ouest de l'île d'Oléron. Cartographie bionomique. III. Les peuplements benthiques. *Téthys*, **3** (3) : 507-538, fig. 1-9.

— 1975. — Biologie du Céteau *Dicologoglossa cuneata* (Moreau). Ethologie alimentaire. *Rev. Trav. Inst.* (*scient. tech.*) *Pêch. marit.*, **39** (1) : 63-103.

Lagardère, J. P., 1967. — Recherches sur la biologie et l'écologie de la macrofaune des substrats meubles de la côte des Landes et de la côte basque. *Bull. Cent. Étud. Rech. scient., Biarritz*, **6** (2) : 143-209, fig. 1-28, pl. 1-5.

— 1972. — Recherches sur l'alimentation des crevettes de la pente continentale marocaine. *Téthys*, **3** (3) : 665-675, 6 fig.

— 1973. — Données sur la biologie et sur l'alimentation de *Dichelopandalus bonnieri* (Crustacé, Natantia) dans le golfe de Gascogne. *Téthys*, **5** (1) : 155-166, fig. 1-3.

— 1976 *a*. — Recherches sur l'alimentation des crevettes bathypélagiques du talus continental du golfe de Gascogne. *Rev. Trav. Inst.* (*scient. tech.*) *Pêch. marit.*, **39** (2) : 213-229.

— 1976 *b*. — Recherches sur la distribution verticale et sur l'alimentation des Crustacés Décapodes de la pente continentale de l'Atlantique nord-oriental. Thèse Univ. Aix-Marseille, n° ordre CNRS A.O. 12.237 : 188 p.

— 1977. — Recherches sur le régime alimentaire et le comportement prédateur des Décapodes benthiques de la pente continentale de l'Atlantique nord-oriental (Golfe de Gascogne et Maroc). *In* : Biology of benthic organisms (11th European Symposium on Marine Biology, Galway, october 1976), éd. B. F. Keegan, P. O. Ceidigh & P. J. S. Boaden, Pergamon Press : 397-408.

— 1978. — Recherches sur la distribution verticale et sur l'alimentation des Crustacés Décapodes benthiques de la pente continentale du golfe de Gascogne. Analyse des groupements carcinologiques. *Bull. Cent. Étud. Rech. scient., Biarritz*, **11** (4) : 367-440.

Ledoyer, M., 1963. — *Hemimysis speluncola* n. sp., Mysidacé nouveau des grottes sous-marines obscures. *Recl. Trav. Stn mar. Endoume*, **30** (45) : 77-81, pl. 1-2.

— 1964. — La faune vagile des herbiers de *Zostera marina* et de quelques biotopes d'algues infralittorales dans la zone intertidale en Manche et comparaison avec des milieux méditerranéens identiques. *Recl Trav. Stn mar. Endoume*, **34** (50) : 227-240, 1 carte.

— 1967. — Aperçu sur la faune vagile de quelques biotopes de l'archipel de Madère. Comparaison avec les biotopes méditerranéens homologues. *Arqu. Mus. Bocage*, sér. 2, **1** (19) : 415-424, 1 carte.

— 1968. — Écologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome (Région de Marseille principalement). IV. Synthèse de l'étude écologique. *Recl Trav. Stn mar. Endoume*, **44** (60) : 125-295, 24 pl.

Le Fevre-Lehoerff, G., 1972. — Distribution et variations saisonnières du plancton en « Rivière de Morlaix ». *C. r. hebd. séanc. Acad. Sci., Paris*, **15** : 1681-1684, fig. 1-2.

Le Sueur, R. F., 1954. — The Cumacea, Mysidacea, Amphipoda, Isopoda and Tanaidacea of the Channel Islands. *Bull. Soc. Jersiaise*, **16** (2) : 207-216.

Linford, E., 1965. — Biochemical studies on marine zooplankton. II. Variations in the lipid content of some Mysidacea. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer*, **30** (1) : 16-27.

Lo Bianco, S., 1903 *a*. — Le pesche pelagiche abissali eseguite dal Maia nelle vicinanze di Capri. *Mitt. zool. Stn Neapel*, **15** (3) : 413-482, 1 carte.

— 1903 *b*. — Le pesche abissali eseguite da F. A. Krupp col. Yacht Puritan nelle adiacenze di Capri ed in altre localita del Mediterraneo. *Mitt. zool. Stn Neapel*, **16** (1-2) : 109-279, pl. 7-9.

— 1904. — Pelagische Tiefseefischerei der « Maja » in der Umgebung von Capri. Beiträge zur Kenntnis des Meeres und seiner Bewohner. Jena, vi + 91 p., 42 pl.

— 1909. — Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli. *Mitt. zool. Stn Neapel*, **19** (4) : 513-763.

Lubjanov, I. P., 1959. — Nouvelles données sur la répartition des Crustacés Malacostracés des petites rivières de la région nord de l'Azov. *Dop. Akad. Nauk. U., R.S.R.*, **11** : 1271-1274 (en ukrainien).

Macquart-Moulin, C., 1965. — Les Mysidacés bentho-planctoniques du golfe de Marseille. *Recl Trav. Stn mar. Endoume*, **38** (54) : 129-253, pl. 1-26.

— 1972. — Le comportement d'essaim chez les Mysidacés. Observation et analyse de quelques essaims littoraux. *Rapp. Commn. int. Mer Médit.*, **20** (3) : 439-441.

— 1975. — Les Péracarides benthiques dans le plancton nocturne : Amphipodes, Cumacés, Isopodes, Mysidacés. Analyse des comportements migratoires dans le golfe de Marseille. Recherches expérimentales sur l'origine des migrations et le contrôle de la distribution des espèces. Thèse Univ. Aix-Marseille II, n° ordre CNRS AO 10.864 : 376 p.

Macquart-Moulin, C., et M. Leveau, 1968. — Récolte de macroplancton à partir de la bouée laboratoire — Juin 1966. *Rapp. Commn int. Mer Médit.*, **19** (3) : 495-497.

Manton, S. M., 1929. — On some points in the anatomy and habits of the Lophogastrid Crustacea. *Trans. R. Soc. Edinb.*, **56** : 103-119, 3 pl., 2 fig.

Marcusen, J., 1867. — Zur Fauna des schwarzen Meeres Vorlänfige Mittheilung. *Arch. Naturgesch.*, **33** (1) : 356-363.

Marion, A. F., 1894. — Remarques générales sur le régime de la faune pélagique du golfe de Marseille, particulièrement durant l'année 1890. *Annls Mus. Hist. nat., Marseille*, **13** (4) : 124-130.

Masse, H., 1971. — Contribution à l'étude de la macrofaune de peuplements des sables fins infralittoraux des côtes de Provence. I. La baie de Bandol. *Téthys*, **2** (4) : 783-820.

Massy, A. L., 1912. — Report of a survey of trawling grounds on the coasts of Counties Down, Louth, Meath and Dublin. Part III. Invertebrate Fauna. *Fisheries Ir. sci. Invest.*, année 1911, **1** : 1-225, 2 cartes.

Mathias, P., et L. Euzet, 1962. — Le plancton du bassin de Thau (étang des Eaux Blanches). *Naturalia monspel.*, Zool., **3** : 7-27.

Mauchline, J., 1967. — The biology of *Schistomysis spiritus* (Crustacea, Mysidacea). *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **47** : 383-396, fig. 1-5.

— 1969. — The biology of *Leptomysis gracilis* and *L. lingvura* (Crustacea, Mysidacea), *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **49** : 379-389, fig. 1-2.

— 1970. — The biology of *Mysidopsis gibbosa*, *M. didelphys* and *M. angusta* (Crustacea, Mysidacea). *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **50** : 381-396, fig. 1-4.

— 1971 *a*. — The biology of *Paramysis arenosa* (Crustacea, Mysidacea). *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **51** : 339-345, fig. 1-3.

— 1971 *e*. — Crustacea : Mysidacea with a key to the species. *In* : The fauna of the Clyde Sea area, ed. Scottish Mar. biol. Ass. Oban : 26 p., 1 carte, fig. A-Z.

— 1971 *f*. — Rare species of Mysidacea (Crustacea) from the west coast of Scotland. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **51** : 799-808, 1 fig.

— 1971 *g*. — Seasonal occurence of Mysids (Crustacea) and evidence of social behaviour. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **51** : 809-825, fig. 1-2.

— 1973 *a*. — Inter-moult growth of species of Mysidacea (Crustacea). *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **53** : 569-572, fig. 1.

— 1973 *b*. — The broods of British Mysidacea (Crustacea). *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **53** : 801-817, fig. 1-4.

Mauchline, J., et M. Murano, 1977. — World list of the Mysidacea Crustacea. *J. Tokyo Univ. Fish.*, **64** (1) : 39-88.

Mazoue, H., 1931. — Pêches nocturnes à la lumière dans la baie d'Alger. II. Mysidacés et Euphausiacés. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, sér. 2, **3** (5) : 459-463.

Meek, A., 1900. — The Mysidae of Cullercoats. *Rep. Northumb. Sea Fish. Comm.* : 67-75.

— 1923. — Estuarine plankton. *Rep. Dove mar. Lab.*, N. S., **12** : 78-91.

Meinert, F., 1893. — Crustacea Malacostraca. *In* : C. G. J. Petersen. Det Videnskabelige Udbytte Kanonbaaden « Hauchs » Togter (i de Danske have indenfor skagen i aarene 1883-1886). Kjøbenhavn : 147-230, 2 pl.

Menon, M. D., 1950. — Bionomics of the Poor-Cod (*Gadus minutus* L.) in the Plymouth area. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **29** (1) : 185-239, fig. 1-16, pl. 1-2.

Mercier, L., et R. Poisson, 1926. — Microsporidies parasites de *Mysis* (Crust. Schizopodes). *C. r. hebd. séanc. Acad. Sci., Paris*, **182** : 1576.

Metzger, A., 1875. — Nordseefahrt der Pommerania. X. Crustaceen aus den Ordnungen Edriophthalmata und Podophthalmata. *Jber. Komm. wiss. Unters. deutsch Meere Kiel*, **2** : 277-309, pl. 6.

— 1891. — Nachträge zur Fauna von Helgoland. I. *Zool. Jahrb. Abt. f. Syst.*, **5** : 907-916.

Mielck, W., 1911. — Quantitative Untersuchungen an dem Plankton der deutschen Nordsee — Terminfahrten im Februar und mai 1906. *Wiss. Meer. Komm. Kiel Biol. Anst. Helgoland Abt. Kiel*, N. F., **13** : 315-357, 1 carte.

Mielck, W., et C. Künne, 1935. — Fischbrut-und Plankton-Untersuchungen auf dem Reichsforschungsdampfer « Poseidon » in der Ostsee — Mai-Juin 1931. *Arb. dt. wiss. Kommn int. Meeresforsch.*, N. F., **19** (7) : 120 p., 12 fig., 8 pl.

Monod, T., 1926. — La région de la Basse Seulle. Étude bionomique. *Trav. Stn biol. Roscoff*, **4** : 1-74, 1 carte.

— 1933. — Sur quelques Crustacés de l'Afrique Occidentale. *Bull. Com. Étud. hist. scient. Afr. occid. fr.*, **15** (2-3) : 456-558, 26 fig.

Moore, H. B., 1933. — New faunistic records for the Manx Region. *Mar. biol. Stn Port Erin, 36th Ann. Rep.* : 30-34.

— 1937. — Marine fauna of the Isle of Man. *Proc. Trans. Lpool biol. Soc.*, **50** : 1-293.

Mordukhay-Boltovskov, F. D., 1957. — Les migrations journalières verticales des invertébrés benthiques dans le Don et leur signification dans l'estimation de la biomasse des fleuves. *Zool. Inst. Trudy problem. temat. Soveshch., S.S.S.R.*, **7** : 155-161, fig. 1-2 (en russe).

— 1960. — Catalogue de la faune d'invertébrés à vie libre de la Mer d'Azov. *Zool. Zh., S.S.S.R.*, **39** (10) : 1454-1466 (en russe).

Morris, R. J., 1971. — Seasonal and environmental effects on the lipid composition of *Neomysis integer*. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **51** (1) : 21-31, 3 fig.

Nekrasova, M. J., et N. I. Rakitina, 1968. — Rapport entre le poids et les dimensions linéaires

des Mysidacés dans le golfe de Taganrog. *Gidrobiol. Zh., Ukr. S.S.R.*, **4** (6) : 52-54, 1 fig. (en russe).

Nordgaard, O., 1905. — Hydrographical and biological investigations in norwegian fjords. *Bergens Mus. Skr.*, **4** : 254 p., 21 pl.

— 1912. — Faunistiske og biologiske Iakttagelser ved den Biologiske Station i Bergen. *K. norske Vidensk. Selsk. Skr.*, **6** : 1-58, 8 fig.

Norman, A. M., 1860. — On an undescribed Crustacean of the genus *Mysis*. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 3, **6** : 429-431, pl. 8.

— 1862. — On the Crustacea, Echinodermate and Zoophytes obtained in deepsea dredging off the Shetland Isles in 1861. *Rep. br. Ass. Advmt Sci.*, **31** : 151-152.

— 1863. — Report of the dredging expedition to the Dogger Bank and the coasts of Northumberland. Crustacea. *Trans. Tyneside Natur. Field Club*, **5** (4) : 263-280, pl. 12-14.

— 1868. — Preliminary report on the Crustacea, Molluscoida, Echinodermata and Coelenterata, procured by the Shetland Dredging Committee in 1867. *Rep. br. Ass. Advmt Sci.* : 437-441.

— 1869. — Shetland final dredging report. Part II. On the Crustacea, Tunicata, Polyzoa, Echinodermata, Actinozoa, Hydrozoa and Porifera. *Rep. br. Ass. Advmt Sci.* : 247-336.

— 1887. — On a *Crangon*, some Schizopoda and Cumacea new to or rare in the British Seas. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 5, **19** : 89-103.

— 1892 *a*. — British Schizopoda of the families Lophogastridae and Euphausiidae. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 6, **9** : 454-464.

— 1892 *b*. — On british Mysidae, a family of Crustacea Schizopoda. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 6, **10** : 143-166, 242-263, pl. 9-10.

— 1893. — A month on the Trondhjem Fiord. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 6, **12** : 341-367, pl. 16.

— 1894. — A month on the Trondhjem Fiord (Continued). *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 6, **13** : 150-164, 267-283, pl. 12.

— 1907. — Notes on the Crustacea of the Channel Islands. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 7, **20** : 356-371, 1 fig., pl. 16-17.

Norman, A. M., et T. Scott, 1906. — The Crustacea of Devon and Cornwall. Ed. Wesley and Son, London : xv + 232 p., 24 pl.

Norman, A. M., et G. S. Brady, 1909. — The Crustacea of Northumberland and Durham. *Trans. nat. Hist. Soc. Northumb. Durh. and Newcastle upon Tyne*, N. S., **3** (2) : 252-317.

Nouvel, H., 1940. — Observations sur la sexualité d'un Mysidacé, *Heteromysis armoricana* n. sp., *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **789** : 11 p., 7 fig.

— 1941. — Sur les Ellobiopsidés des Mysidacés provenant des campagnes du Prince de Monaco. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **809** : 8 p., 1 fig.

— 1942 *a*. — Sur la systématique des espèces du genre *Eucopia* Dana 1852 (Crust., Mysidacea). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **818** : 8 p., 10 fig.

— 1942 *b*. — Sur la sexualité des Mysidacés du genre *Eucopia* (caractères sexuels secondaires, taille et maturité sexuelle, anomalies et action possible d'un Épicaride). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **820** : 12 p., 5 fig.

— 1942 *c*. — Diagnoses préliminaires de Mysidacés nouveaux provenant des campagnes du Prince Albert Ier de Monaco. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **831** : 12 p., 23 fig.

— 1943. — Mysidacés provenant des campagnes du Prince Albert Ier de Monaco. *Res. Camp. scient. Prince Albert* Ier, **105** : 1-128, 5 pl., 180 fig., 2 graph.

— 1945. — Sur une petite collection de Mysidacés récoltés au large de Monaco avec description d'une espèce nouvelle : *Euchaetomera richardi*. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **889** : 11 p., 10 fig.

— 1950 *a*. — Recherches sur la nourriture de quelques Trigles du golfe de Gascogne au large d'Arcachon. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **964** : 1-12.

— 1950 *b*. — Mysidacea. *In* : Fiches d'identification du Zooplancton, n° 18 à 27. Publ. Cons. int. Explor. Mer, 369 fig.

— 1951. — *Gastrosaccus normani* G. O. Sars, 1877 et *Gastrosaccus lobatus* n. sp. (Crust., Mysid.) avec précision de l'hôte de *Prodajus lobiancoi* Bonnier (Crust. Isop. Epicar.). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **993** : 1-12, fig. 1-10.

— 1952. — Les Mysidacés des côtes du Maroc. *Bull. Soc. Sci. nat., Maroc*, **31** : 37-40.

— 1954 *a*. — Un Ellobiopsidae nouveau (*Amallocystis boschmai* n. sp.) parasite d'un Mysidacé en Méditerranée (Note préliminaire). *Vie Milieu*, **4** (1) : 57-58, fig. 1.

— 1954 *b*. — Description d'un Mysidacé nouveau de Ceylan *Mesopodopsis zeylanica* n. sp. *Zool. Meded. Leiden*, **33** (5) : 33-39, fig. 1-16.

— 1958. — L'exuviation chez les Mysidae (Crustacés, Mysidacés). *Bull. Soc. zool. Fr.*, **82** (5-6) : 395-400, fig. 1-2.

— 1973. — Observations sur les Mysidacés et quelques Cumacés littoraux de la côte française du golfe de Gascogne au sud de l'embouchure de la Gironde. *Bull. Cent. Étud. Rech. sci., Biarritz*, **9** (2) : 127-140, 2 fig.

Nouvel, H., et J. Hoenigman, 1955. — *Amallocystis boschmai* Nouvel, 1954, Ellobiopsidé parasite du Mysidacé *Leptomysis gracilis* G. O. Sars. *Résult. Camp. Pr. Lacaze-Duthiers*, **2** : 7-19, fig. 1-19, 1 pl.

Nouvel, H., et J. P. Lagardère, 1977. — Les Mysidacés du talus continental du golfe de Gascogne. I. Tribu des Erythropini (genre *Erythrops* excepté). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 414, Zool. 291 : 1243-1324, 223 fig.

Odhner, T., 1923. — Marine Crustacea Podophthalmata aus Angola und Südafrica gesammelt von H. Skoog 1912. *Göteborgs K. Vetensk.-o. VitterhSamh. Handl.*, sér. 4, **27** (5) : 1-39, pl. 1-2.

Ortmann, A. E., 1893. — Decapoden und Schizopoden der Plankton — Expedition. *Ergebn. Plankton-Exped.*, 2 Gb : 1-120, pl. 1-10.

— 1905. — Schizopods of the Hawaiian Islands collected by the steamer Albatross in 1902. *Bull. U. S. Fish. Commn*, **23** (3) : 961-973.

— 1906. — Schizopod Crustaceans in the U. S. National Museum. The families Lophogastridae and Eucopiidae. *Proc. U. S. nat. Mus.*, **31** : 23-54, pl. 1-2.

Parenzan, P., 1940. — Biocenologia bentonica dei fondi marini a fango (golfo di Napoli). *Boll. Idrobiol. Cacc. Pesca, Afr. orient. ital.*, Addis Abeba, 1939 : 117-142, 3 fig.

Patience, A., 1907 *a*. — On the occurence of *Pseudomma roseum*, G. O. Sars, within the Clyde Sea area. *Trans. nat. Hist. Soc. Glasg.*, **7** (1) : 74-76.

— 1907 *b*. — Note on the occurence of the Schizopod, *Macropsis slabberi* (van Beneden), within the Clyde Sea area. *Trans. nat. Hist. Soc. Glasg.*, **7** : 110.

Pauli, W., 1938. — Un guide sommaire pour la détermination des Mysidac de Mer Noire et de Mer d'Azov. *Publs scient. Inst. Fish. Oceanogr., Asov*, **11** : 31-51, fig. 1-16 (en russe).

— 1957. — Clé pour la détermination des Mysidacés de la Mer Noire et du bassin d'Azov. *Trudy sevastopol'. biol. Sta.*, **9** : 113-166, 21 fig.

Paulsen, O., 1909. — Plankton investigations in the waters round Iceland and in the North Atlantic in 1904. *Med. fra. Komm. for Havundersøgelser*, sér. Plankton, **1** (8) : 1-57, fig. 1-9.

Pequegnat, L. H., 1965. — The bathypelagic mysid *Gnathophausia* (Crustacea) and its distribution in the eastern Pacific Ocean. *Pacif. Sci., Hawaii*, **19** (4) : 399-421, fig. 1-14, tabl. 1-6.

Percival, E., 1929. — A report on the fauna of the estuaries of the River Tamar and the River Lynher. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **16** (1) : 81-108, 1 fig., 1 carte.

Peres, J. M., et J. Picard, 1955. — Biotopes et biocoenoses de la Méditerranée occidentale comparés à ceux de la Manche et de l'Atlantique nord-oriental. *Archs Zool. exp. gén.*, **92** : 1-72, pl. 1.

Pesta, O., 1935. — Ein Mysidaceen Nachweis auf der Insel Korfu (Griechenland). *Zool. Anz.*, **111** : 332-333, 1 fig.

Petch, T., 1904. — Shore collecting at Withernsea, etc. *Naturalist* : 19-22.

Plymouth Marine Fauna (P. M. F.), 1931. — 2e Edition. Ed. Mar. Biol. Ass. U. K.

— 1957. — 3e Edition. Ed. Mar. Biol. Ass. U. K. : xiii + 457 p., 4 cartes.

Préfontaine, G., 1933. — Additions à la liste des espèces animales de l'estuaire du Saint-Laurent. *Trans. R. Soc. Canada*, sér. 3, **27** (5) : 1-6, fig. 1.

Pruvot, G., 1897. — Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale (côtes de Bretagne) comparés à ceux du golfe du Lion. *Archs Zool. exp. gén.*, sér. 3, **5** : 511-660, pl. 21-26.

Rees, C. B., 1939. — The plankton in the upper reaches of the Bristol Channel. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **23** (2) : 397-425, fig. 1-13.

Reys, J. P., 1960. — Étude de la nourriture de quelques poissons démersaux du golfe du Lion. *Recl Trav. Stn mar. Endoume*, **33** (20) : 65-98, 1 pl., 1 carte.

Rice, A. L., 1961. — The responses of certain Mysids to changes in hydrostatic pressure. *J. exp. Biol.*, **38** (2) : 391-401, fig. 1-19.

Riddell, W., 1913. — Report on the plankton of the periodic cruises of the « James Fletcher » in 1912-13. *Proc. Trans. Lpool Biol. Soc.*, **27** : 235-244, 1 carte.

— 1914. — Report on the plankton of the periodic and other cruises of the « James Fletcher » during 1913. *Proc. Trans. Lpool Biol. Soc.*, **28** : 145-167.

Riggio, G., 1900. — Contributo allo carcinologia del Mediterraneo (Sunto). *Monitore zool. ital.*, **11**, suppl. : 19-20.

— 1905. — Contributo alla carcinologia del Mediterraneo. I. Nota sopra al quanti Crostacei del mare di Messina. *Natural. Sicil.*, **17** : 56 p., pl. 1-3.

Russell, F. S., 1925. — The vertical distribution of marine Macroplankton and observation of diurnal changes. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **13** : 769-809, 6 fig., 1 pl.

— 1928. — The vertical distribution of marine Macroplankton. VI. Further observations on diurnal changes. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **15** (1) : 81-103, 7 fig., 2 tabl.

— 1931. — The vertical distribution of marine Macroplankton. XI. Further observations on diurnal changes. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **17** (3) : 767-784, 7 fig.

Salvat, B., 1962. — Faune des sédiments meubles intercotidaux du Bassin d'Arcachon — Systématique et écologie. *Cah. Biol. mar.*, **3** (3) : 219-244.

Santa, N., et M. Bacescu, 1942. — Recherches sur la vitamine C chez quelques Crustacés marins. *Bull. Acad. roum.*, Sect. scient., **24** : 438-443, 1 fig.

Sars, G. O., 1864. — Beretning om en i Sommeren 1863, foretagen Zoologisk Reise i Christiania Stift. *Nyt Mag. Naturvid.*, **13** (3) : 225-260.

— 1869 *a*. — Beretning om en i Sommeren 1865 foretagen zoologisk Reise ved Kysterne af Christianias og Christianiansands Stifter. *Nyt Mag. Naturvid.*, **15** : 84-128.

— 1869 *b*. — Undersögelser over Christiania fjordens Dybands-fauna anstillede paa en i Sommeren 1868 foretagen zoologisk Reise. *Nyt Mag. Naturvid.*, **16** : 305-362.

— 1870 *a*. — Nye Dybandscrustaceer fra Lofoten. *Forh. VidenskSelsk. Krist.*, 1869 : 147-174.

— 1870 *b*. — Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. Monographie over de ved Norges Kyster fore kommende Mysider. Christiania, part. I : 1-64, pl. 1-5.

— 1872 *a*. — Undersögelser over Hardangerfjordens Fauna. *Forh. VidenskSelsk. Krist.*, 1871 : 246-286.

— 1872 *b*. — Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. Monographie over de ved Norges Kyster forekommende Mysider. Christiania, part. 2 : 1-34, pl. 6-8.

— 1876. — Prodromus descriptionis Crustaceorum et Pycnogonidorum, quae in Expeditione norwegica anno 1876, observarit. *Arch. Math. Naturv.*, **1** : 247-271.

— 1877. — Nye Bidrag til Kundskaben om Middelhavets Invertebratfauna. I. Middelhavets Mysider. *Arch. Math. Naturv.*, **2** : 10-119, pl. 1-36.

— 1879. — Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. I. Monographie over de ved Kyster forekommende Mysider Tredie Hefte. Christiania : 131 p., pl. 9-42.

— 1882. — Oversigt af Norges Crustaceer med forelöbige Bemaerkninger over de nye eller mindre bekjendte Arter. I — Podophthalmata — Cumacea — Isopoda — Amphipoda. *Forh. VidenskSelsk. Krist.*, **18** : 124, 6 pl.

— 1883. — Preliminary notices on the Schizopoda of H.M.S. « Challenger » Expedition. *Forh. VidenskSelsk. Krist.*, n° 7 : 1-43.

— 1885. — Report on the Schizopoda collected by H.M.S. « Challenger » during the years 1873-1876. *Rep. Voy. Challenger*, Zool., **13** (37) : 1-228, 4 fig., 38 pl.

— 1886. — Crustacea II. Norwegian North-Atlantic Expedition, 1876-1878, Zoology : 1-96, 1 carte.

— 1916. — On the juvenile state of *Lophogaster typicus* M. Sars. *Arch. Math. Naturv.*, **34** (13) : 9 p., 1 pl., 11 fig.

Sars, M., 1862. — Beskrivelse over *Lophogaster typicus*, en maerkvaerdig form av de lavere tiföddede Krebsdyr. *K. Norske Universitets-program for andet Halvaar* : iv + 37 p., 3 pl.

— 1869. — Fortsatte Bemaerkninger over det dyriske Livs Utbredning i Havets Bydder. *Forh. VidenskSelsk. Krist.*, 1868 : 246-275.

Savage, R. E., 1926. — The Plankton of a Herring ground. *Fish. Invest.*, sér., 2, **9** (1) : 35 p., 3 fig., 1 pl.

— 1937. — The food of the North Sea Herring 1930-1934. *Fish. Invest.*, sér. 2, **15** (5) : 60 p., 16 fig.

Schodduyn, M., 1926. — Observations faites dans la baie d'Ambleteuse (Pas-de-Calais). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **482** : 64 p.

Scott, T., 1889. — Some additions to the fauna of the Firth of Forth, with notes of some rare east coast forms. *Rep. Fishery Bd Scotl.*, **7** (3) : 311-327.

— 1894. — On some rare and interesting Crustacea from the Dogger Bank collected by Ernest W. L. Holt, Esq. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 6, **13** : 412-420.

— 1901. — Land, fresh-water, and marine Crustacea. *In* : Brit. Ass. Handbook, Glasgow : 328-358.

— 1902. — Observations on the food of fishes. *Rep. Fishery Bd Scotl.*, **20** (3) : 486-538.

— 1903. — Some further observations on the food of fishes, with a note on the food observed in the stomach of a common porpoise. *Rep. Fishery Bd Scotl.*, **21** (3) : 218-227, 1 fig.

— 1905. — Observations on Crustacea collected during the hydrographic cruises 1902-1903. *Rep. Fish. Invest. North Sea Scotl.* : 217-260.

— 1906. — A catalogue of land, fresh-water and marine Crustacea found in the basin of the River Forth and its estuary. *Proc. R. Phys. Soc. Edinb.*, **16** (4) : 97-190, 267-386, pl. 6.

— 1907. — Faunistic notes from the Lancashire marine laboratory at Piel — Report on the tow nettings. *Proc. Trans. Lpool biol. Soc.*, **21** : 39-41, 137-190.

— 1910. — Note on the distribution of pelagic Crustacea in lower and upper Loch Fyne. *Rep. Fishery Bd Scotl.*, **27** (3) : 74-99.

Sim, G., 1872. — The stalk-eyed Crustacea of the north-east coast of Scotland with descriptions of new genera and species. *Scottish Naturalist*, **1** : 182-190. pl. 4-5.

Sivertsen, E., 1927. — The Folden Fiord. Crustacea I. Decapoda and Mysidacea. *Tromsø Mus. Sk.*, **1** (5) : 1-5.

Smith, S. I., 1874. — *In* : Invertebrates animals of Vineyard Sound. *Rep. U. S. Commn Fish.*, 1871-72, **18** : 295-747, 38 pl.

— 1881. — Preliminary notice of the Crustacea dredged, in 64 to 325 fathoms, off the south coast of New England, by the United States Fish Commission in 1880. *Proc. U. S. nat. Mus.*, **3** : 413-452.

Southern, R., 1915. — Clare Island survey, part 67 : marine ecology. *Proc. R. Ir. Acad.*, **31** (67) : 1-110, pl. 1-3.

Sowinsky, B., 1893. — Les Crustacés de la Mer d'Azov. Kiew : 117 p., pl. 1-8 (en russe).

— 1898. — Résultats scientifiques de l'expédition de l' « Atmanai ». Crustacés Malacostraques de la Mer d'Asov. *Bull. Acad. sci. St Petersbourg*, **8** (5) : 359-398, 4 pl.

Springer, S., et H. R. Bullis, 1956. — Collections by the Oregon in the Gulf of Mexico. List of Crustaceans, Mollusks and Fishes identified from the collections made by the exploratory fishing vessel Oregon in the Gulf of Mexico and adjacent seas 1950 through 1955. *Spec. scient. Rep. U. S. Fish Wildl. Serv.*, **196** : 1-134.

Stammer, H. J., 1932. — Die Fauna des Timavo. Ein Beitrag zur Kenntnis der Höhlengewässer; der Süss- und Brackwassers im Karst. *Zool. Jahrb. Abt. System. Ökol. Geogr. Tiere*, **63** (5-6) 521-656, 16 fig.

Stebbing, T. R. R., 1880 *a*. — *Gastrosaccus spiniferus*, Goës, newly described and figured. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 5, **6** : 114-118, pl. 3.

— 1880 *b*. — On *Gastrosaccus spinifer*. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 5, **6** : 328.

— 1893. — A history of Crustacea. Recent Malacostraca. *Internat. Sci. Ser. London*, **74** : 466 p., 32 fig., 19 pl.

— 1902. — South African Crustacea. Part II. *Mar. Invest. S. Afr.*, **2** : 1-92, pl. 5-16.

— 1910. — General catalogue of South African Crustacea. *Ann. S. Afr. Mus.*, **6** : 281-593, pl. 15-22.

— 1917. — South African Crustacea (Part. IX of the S. A. Crustacea for marine investigations in South Africa). *Ann. S. Afr. Mus*, **17** : 23-46, pl. 1-8.

Step, E., 1896. — List of British Stalk-eyed Crustacea, compiled for the use of readers of Bell's « History of British Stalk-eyed Crustacea ». *Proc. S. Lond. ent. nat. Hist. Soc.* : 92-96.

Stephensen, K., 1910. — Storkrebs. I. Skjoldkrebs. *Danm. Fauna Handb.*, **9** : 1-193, 108 fig.

— 1912 *a*. — Report on the Malacostraca collected by the « Tjalfe »-Expedition, under the direction of cand. mag. Ad. S. Jansen, especially at W. Greenland. *Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren.*, **64** : 57-134, 35 fig.

— 1912 *b*. — Report on the Malacostraca Pycnogonida and some Entomostraca collected by the Danmark Expedition to north-east Greenland. *Meddr Grønland*, **45** : 503-630, pl. 39-43.

— 1913. — Grønlands Krebsdys og Pycnogonider. *Meddr Grønland*, **22** : 479 p.

— 1916. — Zoogeographical investigation of certain fjords in Southern Greenland with special reference to Crustacea, Pycnogonida and Echinodermata including a list of Alcyonaria and Pisces. *Meddr Grønland*, **53** : 229-378.

— 1933 *a*. — Crustacea and Pycnogonida. The Scoresby Sound Committee's 2nd East Greenland Expedition in 1932 to King Christian IX's land. *Meddr Grønland*, **104** (15) : 1-12, pl. 1.

— 1933 *b*. — Schizopoda. The Godthaab Expedition 1928. *Meddr Grønland*, **79** (9) : 1-20, 6 fig.

— 1938. — Euphausiacea, Mysidacea, Cumacea and Nebaliacea. *Zoology Iceland*, **3** (29) : 24 p., 1 carte.

— 1943. — The zoology of East Greenland. Leptostraca, Mysidacea, Cumacea, Tanaidacea, Isopoda and Euphausiacea. *Meddr Grønland*, **121** (10) : 82 p., 11 fig.

Suau, P., et F. Vives, 1957. — Sobre la presencia de *Gastrosaccus sanctus* (Van Beneden) en la desembocadura del rio Ebro. *Invest. Pesq.*, **8** : 121-126, 2 fig.

Taberly, G., 1956. — Étude morphologique d'un Dajidae peu connu : *Prodajus lobiancoi* Bonnier (Crust. Isop. Epicaride). III. Description du mâle de *Prodajus lobiancoi* et compléments sur le mâle de *P. ostendensis*. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **1087** : 19 p., 18 fig.

TANIGUCHI, A., 1969. — Mysidacea and Euphausiacea collected in the south-east of Hokkaido, Japan. *Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ.*, **20** (2) : 43-59, fig. 1-6.

TATTERSALL, O. S., 1949. — Notes on Plymouth Mysidacea. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **28** : 781-788.

— 1955. — Mysidacea. *Discovery Rep.*, **28** : 1-190, fig. 1-46.

— 1957. — Report on a small collection of Mysidacea from the Sierra Leone estuary together with a survey of the genus *Rhopalophthalmus* Illig and a description of a new species of *Tenagomysis* from Lagos, Nigeria. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **129** (1) : 81-128, fig. 1-15.

— 1960. — Notes on mysidacean Crustaceans of the genus *Lophogaster* in the U. S. National Museum. *Proc. U. S. nat. Mus.*, **112** (3446) : 527-547, fig. 1-7.

— 1961. — Mysidacea from the coasts of Tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, **6** : 143-159, fig. 1-3.

— 1967. — A survey of the genus *Heteromysis* (Crustacea : Mysidacea) with descriptions of five new species from tropical coastal waters of the Pacific and Indian Oceans, with a key for the identification of the known species of the genus. *Trans. zool. Soc. Lond.*, **31** : 157-193, fig. 1-48.

TATTERSALL, W. M., 1906. — The marine fauna of the coast of Ireland. Part. V. Isopoda. *Fisheries Ir. sci. Invest.*, année 1904, **2** : 1-90, pl. 1-11.

— 1907. — Preliminary diagnoses of six new Mysidac from the west coast of Ireland. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 7, **19** : 106-118.

— 1908. — The Schizopoda and Isopoda collected by the « Huxley » from the north side of the Bay of Biscay in August, 1906. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **8** (2) : 189-196.

— 1909. — The Schizopoda collected by the Maia and Puritan in the Mediterranean. *Mitt. zool. Stn Neapel*, **19** (2) : 117-143, pl. 7.

— 1911 *a*. — On the Mysidacea and Euphausiacea collected in the Indian Ocean during 1905. *Trans. Linn. Soc., Lond.*, sér. 2, Zool., **15** (1) : 119-136. pl. 6-7.

— 1911 *b*. — Schizopodous Crustacea from the North-East Atlantic Slope. Second supplement. *Sci. Invest. Fish. Br. Ireland*, année 1910, **2** : 1-77, pl. 1-8.

— 1912. — Clare Island survey. Part 41. Nebaliacea, Cumacea, Schizopoda and Stomatopoda. *Proc. R. Ir. Acad.*, **31** : 1-10.

— 1925. — Mysidacea and Euphausiacea of marine survey South Africa. *Union S. Afr. Fish. mar. biol. Surv.*, rep. n° 4 : 12 p., 2 pl.

— 1926. — Crustaceans of the orders Euphausiacea and Mysidacea from the Western Atlantic. *Proc. U. S. nat. Mus.*, **69** (8) : 1-31, pl. 1-2.

— 1927 *a*. — Notes on a small collection of Mysidacea from West Africa. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 9, **20** : 313-317.

— 1927 *b*. — Cambridge Expedition to the Suez Canal, 1924. XI. Report on the Crustacea Mysidacea. *Trans. zool. Soc. Lond.*, **22** (2) : 185-198, fig. 46-48.

— 1933. — Euphausiacea and Mysidacea from western Canada. *Contr. Can. Biol. Fish.*, **8** (15) : 181-205, 13 fig.

— 1938. — The seasonal occurence of Mysids off Plymouth. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **23** : 43-56, 1 fig.

— 1939. — The Mysidacea of eastern canadian waters. *J. Fish. Res. Bd Can.*, **4** (4) : 281-286.

— 1951. — A review of the Mysidacea of the United States National Museum. *Bull. U. S. natn. Mus.*, **201** : x + 292 p., 103 fig.

TATTERSALL, W. M., et O. S. TATTERSALL, 1951. — The British Mysidacea. London ; Ray Society, n° 136 : 460 p., 118 fig.

TESCH, J. J., 1910. — Bijdragen tot de Fauna der Zuidelijke Noordzee. VI. Schizopoden, verzameld med de « Wodan ». *Jaarb. Rijksinst. Onderz. Zee* : 33-87.

— 1922. — Schizopoden en Decapoden. I. Schizopoden. *In* : H. C. Redeke. Flora en Fauna der Zuiderzee, Helder : 337-341, fig. 1-3.

Thiele, J., 1905. — Über einige stieläugige Krebse von Messina. *Zool. Jahrb.*, **8** : 443-474, pl. 14-16.

Todd, R. A., 1902. — The fauna of the Exe Estuary. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **6** (3) : 295-335.

— 1903. — Notes on the Invertebrate fauna and Fish-food of the bays between the Start and Exmouth. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, N. S., **6** (4) : 541-561.

— 1905. — Report on the food of Fishes collected during 1903. *Fish. Hydrogr. Invest. North-Sea and adjacent waters*, Rep. 1, 2 (southern area) : 227-287.

— 1907. — Second report on the food of Fishes (North-Sea, 1904-5). *Rep. North-Sea Fish. Invest. Commn*, Rep. 2, 1 (southern area) : 49-163, 63 tab., 6 fig.

Vader, W., 1973. — A bibliography of the Ellobiopsidae, 1959-1971, with a list of *Thalassomyces* species and their hosts. *Sarsia*, **52** : 175-180.

Valkanov, A., 1936. — Über einige Mysiden aus Bulgarien. *Zool. Anz.*, **115** : 25-27, 10 fig.

Van der Baan, S. M., et L. B. Holthuis, 1969. — On the occurence of Isopoda in the surface plankton in the North Sea near lightship « Texel ». *Neth. J. Sea Res.*, **4** (3) : 354-363.

Vanhöffen, E., 1897. — Die Fauna und Flora Grönlands. *In* : E. von Drygalki. Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891-1893, Berlin, 2 bd : 1-320, 23 fig., pl. 1-6, 10 cartes.

Verril, A. E., 1882. — Notice of a remarkable marine fauna occupying the outer banks off the southern coast of New England, N° 7, and some additions to the fauna of Vineyard Sound. *Am. J. sci.*, sér. 3, **24** : 360-371.

— 1884. — Notice of the remarkable marine fauna occupying the outer banks off the southern coast of New England, and some additions to the fauna of Vineyard Sound. *Rep. U. S. Fish. Commn*, 1882 : 641-669.

— 1885. — Results of the Explorations made by the steamer « Albatross » off the northern coast of the United States, in 1883. *Ann. Rep. Commn Fish Fisheries*, 1883 : 503-699, 44 pl.

Vives, F., 1968. — Sur les Malacostracés planetoniques des mers Tyrrhénienne et Catalane. *Rapp. Commn int. Mer Médit.*, **19** (3) : 459-461.

Walker, A. O., 1890. — Report on the higher Crustacea of Liverpool Bay taken in 1889. *Proc. Trans. Lpool biol. Soc.*, **4** : 239-251, pl. 16.

— 1892. — Revision of the Podophthalmata and Cumacea of Liverpool Bay to May 1892. *Proc. Trans. Lpool biol. Soc.*, **6** : 96-104.

— 1898. — Malacostraca from the west coast of Ireland. *Proc. Trans. Lpool biol. Soc.*, **12** : 159-172.

— 1901. — Report. *Proc. Trans. Lpool biol. Soc.*, **15** : 19-74.

— 1910. — Crustacea collected by the late Mr R. L. Ascroft and Mr. Harvey in the north of the Bay of Biscay. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 8, **5** : 158-161.

Walker, A. O., et J. Hornell, 1896. — Report on the Schizopoda, Cumacea, Isopoda, and Amphipoda of the Channel Islands. *J. mar. Zool. Micros.*, **2** : 49-55.

Watkin, E. E., 1941. — Observations on the night tidal migrant Crustacea of Kames Bay. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **25** (1) : 81-96.

Wells, A. L., 1938. — Some notes on the plankton of the Thames Estuary. *J. anim. Ecol.*, **7** (1) : 105-124, 4 fig.

Wigley, R. L., et B. R. Burns, 1971. — Distribution and biology of Mysids (Crustacea, Mysidacea) from the Atlantic coast of the United States in the NMFS Woods Hole collection. *Fishery Bull.*, **69** (4) : 717-746, 19 fig.

Willemoës-Suhm, R. V., 1875. — On some Atlantic Crustacea from the « Challenger » Expedition. *Trans. Linn. Soc.*, sér. 2, Zool., **1** : 23-59, pl. 6-13.

Wood-Mason, J., et A. Alcock, 1891. — Note on the result of the last season's dredging. *Ann. Mag. nat. Hist.*, sér. 6, **7** : 186-202.

Zakutskij, V. P., 1965. — Données préliminaires sur la répartition des animaux benthiques et leurs larves dans le planeton et l'hyponeuston de la Mer d'Azov. *Nauch. Dokl. vyssh. Shk., biol. Nauki., S.S.S.R.*, **2** : 22-24, 1 carte, 1 tabl. (en russe).

— 1970. — Quelques caractères de la biologie des Mysidacés de l'hyponeuston des Mers Noire et d'Azov. *Gidrobiol. Zh. Ukr. S. S. R.*, **6** (6) : 26-32 (en russe).

Zimmer, C., 1904. — Die arktischen Schizopoden. *Fauna Arct.*, **3** (3) : 413-492, 172 fig.

— 1909. — Die Nordischen Schizopoden. *Nord. Plankt.*, **12** (6) : 178 p., 384 fig.

— 1912. — Südwestafrikanische Schizopoden. *Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena*, **17** : 1-12, pl. 1-2.

— 1915 *a*. — Die Systematik der Tribus Mysini H. J. Hansen. *Zool. Anz.*, **46** : 202-216, 19 fig.

— 1915 *b*. — Zur Kenntnis der Schizopodenfauna Neapels. *Mitt. zool. Stn Neapel*, **22** (10) : 313-327, 27 fig.

— 1916. — Crustacea IV : Cumacea und Schizopoda. *Beitr. Kennt. Meeresfauna Westafr.*, **2** (1) : 55-56, 8 fig., 1 pl.

— 1932 *a*. — Beobachtungen and lebenden Mysidaceen und Cumaceen. *Sber es. naturf. Freunde Berl.* : 326-347, 13 fig.

— 1932 *b*. — Über einige Mysidaceen des Musee Royal d'Histoire Naturelle in Bruessel. *Bull. Mus. r. Hist. nat., Belg.*, **8** (21) : 12 p., 15 fig.

— 1933. — Mysidacea. *Tierwelt der N.-u. Ostsee*, **23** (10) : 29-69, 76 fig.

— 1936. — Schizopoda. Appendice à : H. Balss — The Fishery Grounds near Alexandria. VII — Decapoda. *Fish. Res. Directorate Egypt, Notes et Mém.*, **15** : 46.

Manuscrit déposé le 4 juillet 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 413-419.

Un *Metaniphargus* (Amphipoda) nouveau de l'île Marie-Galante (Antilles)

par Jan H. Stock *

Résumé. — Deux espèces d'Amphipodes furent récoltées pendant des missions à l'île Marie-Galante, dans la chaîne des îles du Vent des Antilles. La première, appartenant au genre *Bogidiella*, n'est pas décrite, parce qu'elle n'est représentée que par un seul exemplaire très endommagé. L'autre est une espèce nouvelle du genre *Metaniphargus*, nommée *M. bullipes*. Elle a été trouvée dans des puits d'eau douce, non loin du littoral marin. Le taxon de Marie-Galante se rapproche morphologiquement plutôt de *M. curasavicus* de Curaçao situé à quelque 900 km au Sud-Ouest que des *Metaniphargus* qui habitent les îles du Vent à proximité. Quelques spéculations sont émises sur la corrélation possible entre un troisième pléopode à dimorphisme sexuel et une descendance relativement récente provenant d'une source évolutive marine.

Abstract. — Two species of hypogean amphipods are recorded from the island of Marie-Galante in the Windward chain of the Antilles. The first species, belonging to the genus *Bogidiella*, is left undescribed since it is represented by a single fragmentary specimen only. The other is a new species of the genus *Metaniphargus*, called *M. bullipes*. It was found in freshwater wells not far from the sea coast. The taxon from Marie-Galante is morphologically close to *M. curasavicus* from Curaçao, some 900 km to the South-West, and not to the members of *Metaniphargus* from the more near-by islands of the Windward group. Some speculations are brought foreward about the possible link between a sexually dimorph third pleopod and a relatively recent descent of some marine ancestor.

Le matériel étudié dans cette note me fut soumis par M. C. Juberthie, sous-directeur du Laboratoire souterrain à Moulis (France). La collection consiste en cinq échantillons, contenant plus de quatre cents exemplaires d'Amphipodes aveugles récoltés à l'île Marie-Galante, au sud de la Guadeloupe. Ils proviennent de certains puits atteignant la zone noyée dans un terrain karstifié et renfermant une eau douce, malgré la faible distance (quelques centaines de mètres) du littoral de la mer des Antilles. Ils furent récoltés au cours de deux missions, au début de 1977, par MM. C. Delamare-Deboutteville, C. Juberthie, J.-M. Thibaud et coll. Je tiens à remercier ces biologistes qui m'ont confié ce matériel intéressant provenant d'une île dont la faune aquatique hypogée restait jusqu'à présent virtuellement inconnue. Deux espèces d'Amphipodes figurent parmi les échantillons. Je n'insisterai pas sur une de ces espèces, appartenant au genre *Bogidiella*, qui n'est représentée que par un seul exemplaire, malheureusement très mutilé puisque tous les péréiopodes manquent et trouvé dans une grotte, le Petit Trou du Diable. La deuxième espèce, provenant de plusieurs puits, est nouvelle et appartient au genre *Metaniphargus* Stephensen, 1933, endémique des Antilles.

* *Institut de Zoologie taxonomique, Université d'Amsterdam, Pays-Bas.*

Metaniphargus bullipes sp. nov.
(Fig. 1-25)

Matériel examiné

Provenance de l'île Marie-Galante pour tous les prélèvements.

— 1 ♂ (holotype) (MNHN 79100), 1 ♀ (allotype) (MNHN 79101) et 100+ paratypes (MNHN, Inst. zool. Amsterdam). Puits des Galets, côte est de l'île (15°54′49″ N ; 61°11′51″ W), terrasse marine à 3-6 m au-dessus du niveau de la mer ; le 16 mars 1977 (prélèvement n° 509).

— 142 exemplaires. Même localité, le 30 mars 1977 (prélèvement n° 544).

— 166 exemplaires. Puits Dombière (sur la carte de l'Institut géographique national de Marie-Galante, Flle 31, 1 : 20 000, on utilise l'orthographie « Domblière »), côte sud de l'île (15°52′50″ N ; 61°14′08″ W), terrasse marine de 5 à 10 m d'altitude ; le 30 mars 1977 (prélèvement n° 543).

— 5 exemplaires. Puits du Lagon, côte est de l'île (15°55′06″ N ; 61°11′43″ W), terrasse marine à 3-6 m au-dessus du niveau de la mer ; le 16 mars 1977 (prélèvement n° 510).

Toutes les eaux des prélèvements précités sont douces avec une faible teneur en Cl Na.

Description

Cette espèce ressemble à *Metaniphargus curasavicus* Stephensen, 1933, et plus particulièrement à la sous-espèce *orientis* Stock, 1977, toutes les deux endémiques de Curaçao. C'est avec cette dernière sous-espèce que la forme nouvelle de Marie-Galante sera comparée dans la description suivante.

Longueur maximum de 5 à 6 mm. Aveugle. Couleur blanche ou légèrement brunâtre, dans l'état conservé. Corps et tête comme chez *M. curasavicus*. L'antenne supérieure (fig. 1) est de 3 à 3,5 mm, donc légèrement plus longue que la moitié du corps. Pédoncule de trois articles, dont le premier est à peine plus long que le deuxième (les articles 1, 2 et 3 ont une longueur de 513, 505 et 207 µm chez une ♀, de 472, 462 et 198 µm chez un ♂). Flagellum principal de vingt-cinq articles au maximum ; flagellum accessoire à deux articles, légèrement plus longs que l'article basal du flagellum principal. Aesthètes présents sur tous les articles du flagellum principal sauf les quatre proximaux et l'article distal.

L'antenne inférieure (fig. 2) est mince ; elle atteint à peu près la demi-longueur de l'antenne supérieure. Les articles 4 et 5 du pédoncule ont des longueurs de 478 et 384 µm chez la femelle mesurée, et de 459 et 410 µm chez le mâle. Les quatrième et cinquième articles pédonculaires sont 6 à 7 fois (♀) ou 8 à 9 fois (♂) plus longs que leur diamètre. Flagellum à 9-12 articles chez l'adulte.

Pièces buccales et maxillipède comme chez *M. curasavicus*, sauf les palpes droit et gauche de la maxille antérieure (fig. 4 et 5), qui ont un article distal plus allongé et plus courbe. Le palpe mandibulaire par contre (fig. 3) ressemble à celui de *M. curasavicus*.

Le premier gnathopode (fig. 7) est presque identique à celui de *M. curasavicus*. Le deuxième gnathopode présente clairement un dimorphisme sexuel. Chez la femelle, le carpe est plus allongé que chez le mâle (fig. 9 et 10), tandis que le propode ♀ est moins large. Le carpe ♀ porte environ huit groupes de soies sur le bord postérieur, le carpe ♂ en porte cinq. Le bord palmaire est plus long chez le mâle et occupe les deux tiers du bord posté-

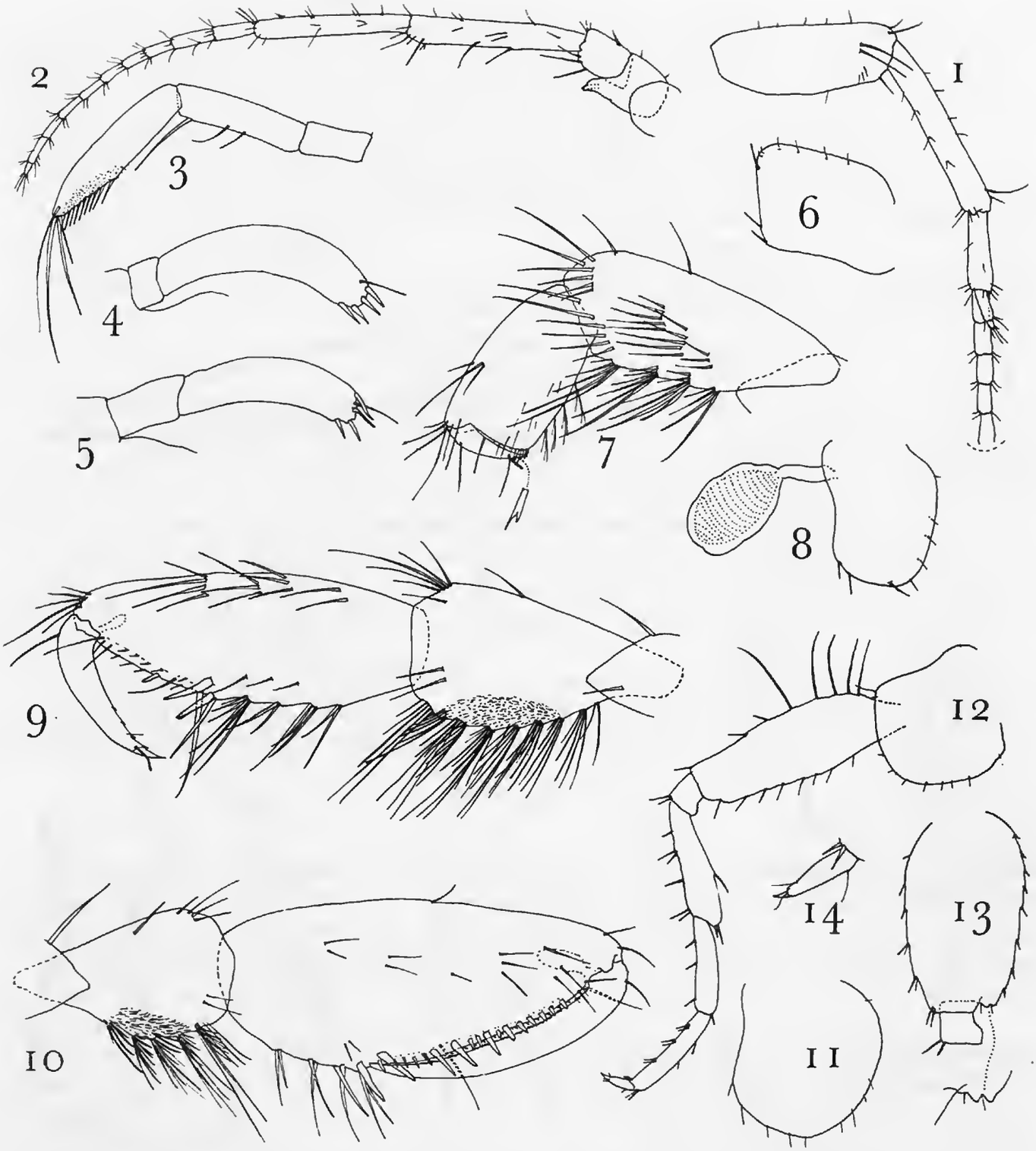


Fig. 1-14. — *Metaniphargus bullipes* sp. nov. (provenant de Marie-Galante, prélèvement 509) : 1, partie basale de l'antenne antérieure, ♂ (échelle 0-B) ; 2, antenne inférieure, ♂ (éch. 0-B) ; 3, palpe mandibulaire, ♂ (éch. 0-E) ; 4, palpe droit de la maxille antérieure, ♂ (éch. 0-F) ; 5, palpe gauche de la maxille antérieure, ♂ (éch. 0-F) ; 6, plaque coxale du gnathopode 1, ♂ (éch. 0-B) ; 7, carpe et propode du gnathopode 1, ♂ (éch. 0-E) ; 8, plaque coxale du gnathopode 2, ♂ (éch. 0-B) ; 9, carpe et propode du gnathopode 2, ♂ (éch. 0-D) ; 10, carpe et propode du gnathopode 2, ♂ (éch. 0-A) ; 11, plaque coxale du péréiopode 3, ♀ (éch. 0-B) ; 12, péréiopode 4, ♀ (éch. 0-A) ; 13, articles basal et ischial du péréiopode 5, ♀ (éch. 0-A) ; 14, griffe terminale du péréiopode 5, ♀ (éch. 0-D).

(Voir échelles fig. 15-25.)

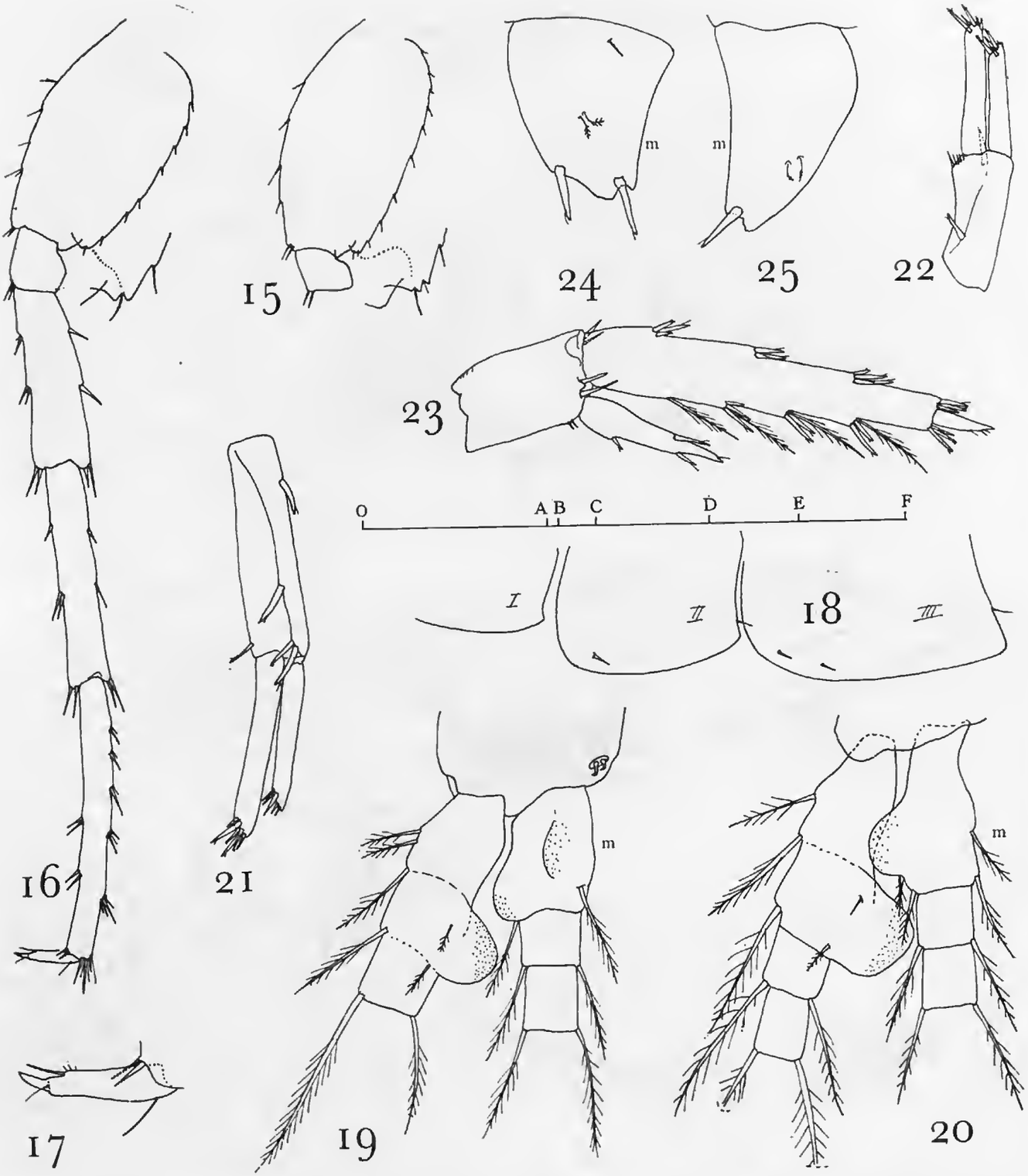


Fig. 15-25. — *Metaniphargus bullipes* sp. nov. (provenant de Marie-Galante, prélèvement 509). 15, articles basal et ischial du péréiopode 6, ♀ (échelle 0-A) ; 16, péréiopode 7, ♀ (éch. 0-A) ; 17, griffe terminale du périopode 7, ♀ (éch. 0-D) ; 18, plaques épimérales I-III, ♂ (éch. 0-C) ; 19, 20, partie proximale du 3e pléopode de deux mâles différents (éch. 0-F) ; 21, uropode, 1, ♂ (éch. 0-C) ; 22, uropode 2, ♂ (éch. 0-C) ; 23, uropode, 3, ♀ (éch. 0-C) ; 24, 25, un des lobes du telson de deux mâles différents (éch. 0-F). La lettre m indique le côté médial de l'appendice.

(Toutes les échelles représentent 500 μm.)

rieur du propode (chez la femelle, le bord palmaire occupe moins de la moitié du bord postérieur). L'angle palmaire est marqué par deux fortes épines (♀, ♂) ; le bord palmairs ♂ porte deux rangées d'épines, dont plusieurs sont beaucoup plus fortes que les autres, le bord palmaire ♀ porte une épine médiane et deux rangées de petites soies. Griffe terminale longue (♂) ou plus courte (♀). La plaque coxale 2 possède un bord inférieur très droit (fig. 8). Les branchies (fig. 8) sont très nettement pédonculées (caractère générique).

Les troisième et quatrième péréiopodes possèdent des plaques coxales (fig. 11 et 12) moins étroites que chez *M. curasavicus*. L'article basal, lui aussi, est moins étroit (fig. 12), avec un bord postérieur courbe.

Les péréiopodes 5 à 7 ressemblent à ceux de *M. curasavicus* ssp. *orientis*, sauf pour leur article basal qui est un peu plus allongé (fig. 13, 15 et 16). L'angle postérodistal de l'article basal est plus saillant en comparaison avec les sous-espèces de *M. curasavicus* et montre plutôt une ressemblance avec les *Metaniphargus* du groupe *nicholsoni*.

Les plaques épimérales (fig. 18) ne diffèrent pas beaucoup de celles de *M. curasavicus*. Les pléopodes 3 sont sexuellement dimorphes. Chez le mâle (fig. 19 et 20) la rame externe montre un gonflement médial dans sa partie basale, tandis que la rame interne est également gonflée, sur sa marge latérale ; les gonflements des deux rames s'emboîtent nettement. Chez la femelle, toutes les rames des pléopodes sont « normales », sans gonflements.

Les branches des uropodes 1 (fig. 21) et 2 (fig. 22) ne portent que des épines terminales. Le pédoncule de l'uropode 2 est pourvu distalement d'une rangée de quatre ou cinq épines, dont une est plus forte que les autres. L'uropode 3 (fig. 23) est assez semblable à celui de *M. curasavicus* ssp. *orientis*.

Le telson (fig. 24) se compose de deux moitiés entièrement séparées ; chaque moitié possède un bord médial légèrement concave, et un bord latéral très convexe ; le bord terminal court porte normalement deux épines, très rarement une (fig. 25) ou trois.

Affinités

La forme de Marie-Galante se rapproche beaucoup de *Metaniphargus curasavicus* de l'île de Curaçao, tout au moins si l'on attache un certain poids taxonomique à la structure unique des troisièmes pléopodes mâles transformés.

Par l'allongement des péréiopodes postérieurs et des troisièmes uropodes, c'est surtout avec la sous-espèce *orientis* de *M. curasavicus* que la forme de Marie-Galante montre une certaine ressemblance.

Des différences par ailleurs très nettes m'ont convaincu que la population de Marie-Galante doit être considérée comme distincte des populations qui habitent Curaçao. Il est difficile de dire si ces différences sont d'ordre spécifique ou sous-spécifique ; seules, des expériences d'hybridation pourraient résoudre cette question. La grande distance entre les îles de Curaçao et de Marie-Galante (en ligne directe 900 km) et la présence de barrières géographiques insurmontables — sous la forme de profondeurs océaniques abyssales — m'ont conduit à considérer la population de Marie-Galante comme un taxon nouveau au niveau de l'espèce, que je nomme *Metaniphargus bullipes* (du latin : *bulla* = bosse, bouton, et *pes* = patte, faisant allusion aux gonflement des troisièmes pléopodes mâles).

M. bullipes se distingue de *M. curasavicus orientis* (et également de *M. c. curasavicus*) par sa taille plus forte (5 à 6 mm contre 3 à 4 mm) ; par les pédoncules des antennes supé-

rieure et inférieure plus sveltes ; par l'allongement des palpes de la maxille antérieure ; par l'ornementation — avec des épines de longueur très inégale — du bord palmaire du deuxième gnathopode ♂ ; par les plaques coxales 3 et 4 moins étroites ; par l'article basal des péréiopodes 3 et 4 moins étroit ; par l'angle postérodistal du basis des péréiopodes 5 à 7 assez proéminent ; par le développement d'une bosse bien marquée non seulement sur la rame externe, mais également sur la rame interne, du troisième pléopode ♂ ; par l'absence d'épines (sauf en position terminale) sur les branches des premier et deuxième uropodes ; par la présence d'une rangée de petites épines distales sur le pédoncule du deuxième uropode (ceci est par ailleurs une caractéristique des *Metaniphargus* du groupe *nicholsoni*) ; et par le nombre d'épines sur le telson.

Origine historique de *Metaniphargus bullipes*

Dans mon article récent (1977) sur le groupe d'Amphipodes hadziides, auquel le genre *Metaniphargus* appartient, j'ai signalé ce genre de huit îles antillaises ; deux îles dans la chaîne des îles Sous-le-Vent (Aruba et Curaçao), quatre îles dans les îles du Vent (Barbuda, Saint-Martin, Anguilla et Sainte-Croix), et deux îles des grandes Antilles (Puerto Rico et la Jamaïque). Géologiquement, toutes ces îles ont en commun la présence d'une couche de sédiments calcaires plus ou moins épaisse. Cette couche, d'origine marine, est la preuve de l'évolution géomorphologique de ces îles : elles ont émergé au cours de plusieurs régressions successives et des terrasses situées à différents niveaux représentent actuellement les témoins depuis la période Miocène. Au contraire, aucun membre d'Hadziides n'est connu des îles du Vent volcaniques (comprenant la série de Saba jusqu'à la Grenade).

Dans cet ordre d'idées, les échantillons de Marie-Galante présentent un intérêt biogéographiques très particulier. D'un côté, Marie-Galante se situe au milieu de la chaîne volcanique, mais d'autre part l'île est calcaire (voir Lasserre, 1961). Elle est de faible hauteur (le plateau central se trouve en moyenne à 150-160 m au-dessus du niveau de la mer, tandis que la montagne la plus importante ne s'élève qu'à 204 m d'altitude), donc la quasi-totalité de l'île a dû être immergée pendant le Tertiaire inférieur. Tous les échantillons étudiés ont été récoltés, selon des informations de M. Juberthie, dans des puits de la terrasse inférieure côtière (altitudes, selon Lasserre, de 3 à 5 m) et à quelques centaines de mètres de la mer. Cette terrasse était sans aucun doute submergée pendant la fin de la période Pliocène ou même pendant une partie de la période Pléistocène. Il est donc assez vraisemblable que certains éléments de la faune aquatique de cette terrasse inférieure sont d'origine marine assez récente, on pourrait dire échoués pendant des régressions pliocènes ou post-tertiaires.

Malgré l'isolement géographique de l'île Marie-Galante, on y trouve cependant une situation paléogéographique comparable à celle de Curaçao (voir Stock, 1977) où, dans des régions submergées pendant le Pléistocène, une espèce particulière du genre *Metaniphargus* a évolué, à savoir *M. curasavicus*. Aussi, il est fort intéressant de constater que l'espèce de Marie-Galante ne s'apparente pas aux formes des îles du Vent, pourtant proches (Barbuda, Saint-Martin...), mais ressemble à l'espèce de Curaçao, surtout par le développement analogue d'un dimorphisme sexuel sur les troisièmes pléopodes. Ceci semble confirmer l'hypothèse que j'ai émise récemment (Stock, 1977 : 18), non sans réserves : la présence de troisièmes pléopodes modifiés chez le mâle est une indication d'une descendance relativement récente provenant d'une origine évolutive marine.

Étant donné que la profondeur de la mer entre Marie-Galante et la Guadeloupe est de plus de 300 m, nous pouvons être sûrs que ces deux îles, malgré leur proximité, n'ont jamais été en contact l'une avec l'autre. Il ne serait donc pas sans intérêt de pouvoir connaître les Hadziides de la Guadeloupe, tout particulièrement de la Grande Terre, car cette moitié de l'île a suivi une évolution paléogéographique semblable à celle de Marie-Galante.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Une liste complète de références concernant les Amphipodes Hadziides se trouve dans l'article de Stock, 1977.

Lasserre, G., 1961. — La Guadeloupe. Thèse Doct. Univ. Bordeaux, Éd. Union franç. Impress., Bordeaux. 2 vol. : 1-1135, 1 carte.

Stephensen, K., 1933. — Fresh- and brackish-water Amphipoda from Bonaire, Curaçao and Aruba. *Zool. Jb.*, (Syst.), **64** : 415-436.

Stock, J. H., 1977. — The taxonomy and zoogeography of the Hadziid Amphipoda, with emphasis on the West Indian taxa. *Stud. Fauna Curaçao*, **55** (177) : 1-130.

Manuscrit déposé le 10 octobre 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 421-443.

Records of Enchytraeidae (Oligochaeta) from Western France and the Pyrénées

by Brenda Healy *

Résumé. — Deux séries de récoltes ont été effectuées dans cinq régions écologiquement différentes : Les Landes (Gironde et Landes), Libourne (Gironde), Pyrénées (Basses-Pyrénées et Espagne), La Grande Brière (Loire-Atlantique), et la Dordogne (Dordogne et Lot). Quatre-vingt-une stations ont été prospectées, la plupart appartenant à la zone terrestre. Soixante espèces sont déterminées dont trente-neuf sont nouvelles pour la France et quatorze sont nouvelles pour l'Espagne. La faune est semblable à celle des autres pays d'Europe mais quelques espèces qui sont fréquentes ailleurs manquent et deux sont caractéristiques de la région méridionale. Malgré la sécheresse qui prédominait pendant la première partie de l'étude, les vers étaient assez nombreux et la majorité étaient adultes. Il semble donc que les individus qui habitent des régions étudiées sont mieux adaptés à la chaleur et à la sécheresse que ceux des pays du nord de l'Europe.

Abstract. — Two surveys are described in which Enchytraeidae were collected in five ecologically distinct regions : Landes (Gironde and Landes), Libourne (Gironde), Pyrénées (Basses-Pyrénées and Spain), La Grande Brière (Loire-Atlantique) and Dordogne (Dordogne and Lot). Eighty-one sites were sampled, the majority representing terrestrial habitats. Sixty species are identified including thirty-nine which are new records for France and fourteen which are new for Spain. The fauna resembles that of other countries in western Europe but some species common elsewhere are absent and two " southern " species are recognised. In spite of high temperatures and drought during one of the survey periods, the worms were fairly plentiful in all but the driest soils and the majority were sexually mature. Individuals thus appear to be better adapted to a hot, dry climate than those occurring in northern Europe.

Introduction

Although the European Enchytraeidae are becoming quite well known due to a revival of interest in the family, the south-western part of the continent has, as yet, received little attention. The fauna of the Iberian Peninsula is practically unknown and while there are thirty-one published records for France, most are from aquatic habitats, the terrestrial species which are much more numerous having been largely ignored. Only ten species have been recorded from terrestrial habitats in France, all from the northeast (Černosvitov, 1931, 1936, 1941 ; Moszyński, 1938 ; Tétry, 1938 ; Nielsen and Christensen, 1959). Freshwater enchytraeids are included in surveys of aquatic Oligochaeta by Juget (1967), Amoros and Juget (1970), Juget and Giani (1974) and Giani (1976) who between them record six species. Over two-thirds of French enchytraeid records are from marine

* *Zoology Department, University College, Dublin.*

habitats. Littoral species have been the subject of two surveys, one in the Bay of Arcachon (Lasserre, 1966), the other in W. Brittany (Lasserre, 1967). Further records, including Mediterranean localities, are listed by Lasserre (1968, 1971) and by Erséus and Lasserre (1976).

This paper describes the results of two short surveys in western France and the Pyrénées in which particular attention was given to terrestrial habitats.

Sampling sites

The two sampling periods were July 22nd-August 24th, 1975 and October 6-22, 1977. During the summer of 1975, western France, as indeed much of Europe, was suffering from severe drought and all soils in the regions investigated were exceptionally dry. It was not possible therefore to study the full range of soil types available. In some well-drained soils the fauna was greatly impoverished and the few specimens obtained were in poor condition. These soils were largely ignored and the selection of sites was biased in favour of habitats which are normally wet, e.g. marshes, heaths, ditches and river banks. The drier habitats were sampled during the second survey period when autumn rains had repaired the effects of summer drought.

Collections were made at eighty-one sites located in five ecologically distinct regions.

1. **Les Landes** (departments Gironde and Landes) : The most intensively studied region. The soils are young, consisting for the most part of well-sorted sands with varying amounts of organic matter. Low-lying areas are marshy due to the presence of an impervious sandstone bedrock (alios) which impedes drainage. The soil reaction is acid except near the sea or roads or where flooding occurs.

2. **Libourne** (department Gironde) : One of the famous Bordeaux vineyard districts. The region is characterised by heavy alluvial clays with occasional limestone outcrops. The soil reaction is neutral or alkaline.

3. **Pyrénées** (altitude 160-1060 metres) (department Basses-Pyrénées and Spain). The principal rock is schist and the soils mainly leached loams. The lower slopes are dominated by forests of chestnut which give way to beech at about 700 metres. Except on steep slopes, the forest soils have a well developed litter layer and a mor humus formation. Soil reaction acid or neutral.

4. **La Grande Brière** (department Loire-Atlantique) : An extensive area of *Phragmites* fen. The soils consist of fen peats with small amounts of sand or gravel. At the time of sampling, the water table was low and many parts of the reedswamp had no surface water. The soils were somewhat acid, becoming very acid at drying surfaces but no acidophil plant species were observed.

5. **Dordogne** (departments Dordogne and Lot) : The region is characterised by limestone rock and poor sandy or clay soils. Except for fertile valleys, the soils are unsuitable for conventional forms of agriculture. About one-third of the land surface is forest, mainly chestnut with some beech and oak.

Table 1. — Sampling sites
(Soil moisture and pH indications in brackets refer to the second sampling date.)

Site No.	Locality and department	Sampling date	Vegetation	Soil
	Les Landes			
1	Pilat Plage (33)	23.vii.75 6.x.77	Coastal *Pinus* forest.	Sandy, loose structure. Dry. pH 6.3.
2	Arcachon (33)	25.vii.75	*Quercus* forest.	Sandy, mor humus over sand. Dry. pH 4.6-4.8.
3	Facture (33)	26.vii.75	Mixed *Quercus-Pinus* forest.	Sandy, mor humus over sand. Moist-dry. pH 4.5-4.6.
4	La Teste (33)	6.viii.75	*Quercus* forest with some *Pinus*.	Sandy, mor humus over sand. Moist-dry. pH 4.7-4.9.
5	Arcachon (33)	8.viii.75	Mixed stand of *Robinia pseudacacia* and *Tamarix* on coast.	Sandy, rich in organic matter. Moist. pH 6.4-6.6.
6	La Teste (33)	6.viii.75	*Alnus* swamp.	Humified peat with a little sand. Wet. pH 4.6-4.9.
7	Facture (33)	26.vii.75 19.x.77	*Alnus* swamp.	Peaty silt with pockets of sand. Moist-wet (very wet). pH 5.4 (5.2).
8	Arcachon (33)	23.vii.75	Marshy scrub with *Salix* and *Populus*.	Sandy peat. Moist. pH 6.4-7.0.
9	Facture (33)	22.vii.75 19.x.77	Wet heath with *Erica*, *Drosera* and *Sphagnum*.	Coarse, sandy peat. Moist-wet. pH 3.9-4.3 (4.3).
10	Cazaux (33)	13.viii.75	Wet heath with *Schoenus*, *Drosera* and some *Sphagnum*.	Sandy peat over wet sand. Wet. pH 5.0.
11	La Teste (33)	7.viii.75 19.x.77	Old meadow.	Dark brown, sandy. Open texture. Dry (moist). pH 7.9.
12	La Teste (33)	6.viii.75 19.x.77	Low-lying pasture.	Brown, sandy. Moist. pH 7.8-8.1.
13	Arcachon (33)	12.viii.75 20.x.77	Garden lawn. Artificially watered.	Dark brown, sandy. Moist. pH 7.9 (6.9).

Site No.	Locality and department	Sampling date	Vegetation	Soil
14	Arcachon (33)	12.viii.75	Roadside lawn. Artificially watered.	Dark brown, sandy. Moist.
15	La Teste (33)	6.viii.75 22.x.77	Marshy pasture. *Juncus* 20 %.	Sandy. Loose structure. Dry (moist-wet). pH 5.9 (5.2).
16	La Teste (33)	6.viii.75 22.x.77	Marshy pasture. *Carex* 50 %, *Juncus* 30 %.	Sandy peat. Moist (wet). pH 5.2-5.3. pH 4.5.
17	La Teste (33)	9.viii.75 22.x.77	Marshy pasture. *Juncus* 70 %.	Dark humified peat with a little sand. Moist-wet (very wet). pH 5.5-5.6 (5.2).
18	Arcachon (33)	24.vii.75 22.x.77	Marshy pasture. *Carex* dominant with some *Phragmites*.	Sandy. Moist (moist-wet). pH 5.8-5.9.
19	Arcachon (33)	24.vii.75	*Phragmites* reedswamp on coast.	Sandy peat. Moist. pH 5.2-5.6.
20	Cazaux (33)	13.viii.75	*Phragmites* reedswamp at lakeside.	Sandy peat. Moist-wet.
21	Cazaux (33)	13.viii.75	Marsh at lakeside.	Coarse, spongy peat with pockets of sand. Wet. pH 4.9-6.2
22	Petit Nice (33)	21.viii.75 20.x.77	Supralittoral. Dune slack, *Juncus* dominant.	Peaty sand. Wet. pH 6.2.
23	Petit Nice (33)	21.viii.75	Supralittoral. Mobile dunes. No vegetation.	Sand. Moist after rain.
24	Petit Nice (33)	21.viii.75	Supralittoral. Fixed dunes. Early stage of colonisation by *Pinus*.	Sand with 1 cm *Pinus* litter.
25	Cap-Ferret (33)	28.vii.75	Supralittoral. Mobile dunes. 25 % plant cover.	Sand, moist. (Sample taken at 20 cm.)
26	Cap-Ferret (33)	21.vii.75	As No. 25 but older. 40 % plant cover.	Sand, moist. (Sample taken at 20 cm.)
27	Arcachon (33)	8.viii.75	Salt-marsh, upper edge. *Agropyron* and *Tamarix*.	Sandy. Moist.
28	Arcachon (33)	8.viii.75	Salt-marsh. *Juncus* zone.	Peaty mud. Wet.
29	Arcachon (33)	8.viii.75 18.x.77	Salt-marsh. *Halimione-Aster* zone.	Mud. Wet.
30	Arcachon (33)	18.x.77	*Quercus* forest.	Mor humus and litter. Moist. pH 4.3.
31	Arcachon (33)	19.x.77	*Pinus* forest.	Mor humus with sand. Dry. pH 3.9.

Site No.	Locality and department	Sampling date	Vegetation	Soil
32	Facture (33)	21.x.77	*Alnus* scrub with *Drosera*.	Dark, humified, sandy peat. Wet.
33	Sanguinet (40)	22.x.77	Young *Pinus* plantation.	Coarse, sandy peat. Wet. pH 4.0.
34	Le Corneau, near Arcachon (33)	22.x.77	Wet heath.	Sandy peat and peaty sand. Wet. pH 4.0-5.7.
35	Cazaux aerodrome (33)	21.x.77	Wet heath, with *Sphagnum* and *Erica* spp.	Peat. Moist-wet. pH 3.6
36	Lac de Cazaux at Sanguinet (40)	21.x.77	Marsh at lakeside.	Peat. Moist-wet. pH 5.8.
37	Petit Nice (33)	20.x.77	Dune slack with *Phragmites*.	Sand with coarse plant remains. Moist.
38	Petit Nice (33)	20.x.77	Dune edge near high water.	Sand with coarse plant remains. Freshwater seepage.
39	Messanges (40)	12.x.77	Dune slack with *Thymus*.	Sand with finely divided humus. Moist.
40	Le Corneau, near Arcachon (33)	22.x.77	*Pinus* forest.	Sandy humus with litter. Dry-moist. pH 3.8
41	Lac d'Hossegor (40)	11.x.77	*Phragmites* reedswamp at edge of brackish lagoon.	Sand. Very wet, partly submerged.
	Libourne			
42	Fronsac (33)	10.viii.75	Mixed wood on hillside with *Ulmus*, *Crataegus*, *Populus*.	Clay with mull humus. Open texture. Dry (moist). pH 7.4-8.1 .
43	River Isle, Fronsac (33)	10.viii.75	Woodland strip beside river. *Ulmus*, *Corylus*, *Prunus* and *Hedera*.	Clay. Open texture. Dry. pH 7.9-8.2.
44	River Dordogne, Fronsac (33)	10.viii.75	Woodland strip beside river. *Ulmus*, *Fraxinus* and *Alnus*.	Clay-loam, open texture. Moist. pH 8.0-8.2.
45	Fronsac (33)	10.viii.75 7.x.77	Meadow (harvested). 50 % *Trifolium*.	Soft clay, gley mottling. Moist. pH 7.9-8.0 (7.4).
46	Libourne (33)	10.viii.75 7.x.77	Meadow (harvested).	Clay. Dry-moist. pH 8.0-8.2 (7.2).
47	River Dordogne, Fronsac (33)	10.viii.75	Marsh on floodbank of river.	Alluvial clay. Moist. pH 8.0.

Site No.	Locality and department	Sampling date	Vegetation	Soil
48	River Isle, Fronsac (33)	10.viii.75	Floodbank of river.	Alluvial clay. Wet. pH 7.7.
49	Libourne (33)	10.viii.75	Bank of ditch.	Clay. Wet. pH 7.5-7.8.
	Pyrénées			
50	Roncesvalles (Spain)	31.vii.75	*Fagus* forest.	5-8 cm litter and mor humus over loam. Moist. pH 4.5-4.8.
51	Roncesvalles (Spain)	31.vii.75	Small stream in *Fagus* forest.	Accumulation of unhumified *Fagus* litter and silt. pH 6.8-7.2.
52	Alto Ibañeta (Spain)	31.vii.75	Young plantation of *Larix* and *Picea*.	1-2 cm litter over clay-loam. Moist. pH 4.4-4.8.
53	Roncesvalles (Spain)	31.vii.75	Marshy pasture. *Juncus* 25 %.	Clay-loam. Moist. pH 5.6-6.1.
54	Roncesvalles (Spain)	31.vii.75 9.x.77	Marshy pasture. *Carex* 30 %, *Juncus* 10 %.	Sandy loam. Gley mottling. Moist (very wet). pH 6.0-6.1 (5.5-6.0).
55	Roncesvalles (Spain)	31.vii.75	Flushed area in pasture.	Coarse, sandy peat. Very wet (partly flooded). pH 7.2.
56	Saint-Jean-Pied-de-Port (64)	1.viii.75	River bank with liverworts.	Alluvial silt and leaf litter. Very wet. ph 7.5.
57	Roncesvalles (Spain)	9.x.77	Mountain pasture beside stream.	Sandy loam. Moist-wet. pH 4.8.
58	Estérençuby (64)	9.x.77	*Castanea* forest near mountain summit.	Clay-loam. Very little litter. Moist-dry. pH 4.0.
59	Estérençuby (64)	9.x.77	*Calluna-Ulex* heath on mountain side.	Clay-loam with a little litter. Moist. pH 5.7.
60	Fuenterrabía (Spain)	10.x.77	Intertidal. Red algal turf on rocks at HWN.	Muddy sand trapped in algal turf.
61	Hendaye (64)	11.x.77	Intertidal. *Corallina* turf.	Muddy sand trapped in algal turf.
62	Hendaye (64)	11.x.77	*Enteromorpha* in freshwater trickle on cliff above HW.	Muddy sand trapped in algae.

Site No.	Locality and department	Sampling date	Vegetation	Soil
63	Hendaye (64)	11.x.77	Intertidal. *Enteromorpha* mat near sewage outlet.	Black mud with shell debris.
64	Hendaye (64)	11.x.77	Dune edge at top of beach above HW. Grass.	Sand. Very little organic matter.
	La Grande Brière			
65	Fédrun (44)	16.viii.75	*Salix* scrub.	Humified peat and sand. Dry. pH 5.2-6.1.
66	Fédrun (44)	16.viii.75	Edge of canal.	Dark, partly humified peat with a little gravel. Wet. pH 5.7.
67	Saint-Joachim (44)	16.viii.75	Dried pool in *Phragmites* reedswamp.	Dark, humified peat with a little sand. Wet. pH 3.1-3.3.
68	Saint-Joachim (44)	16.viii.75	*Phragmites* reedswamp.	*Phragmites* litter and partly humified peat. Moist. pH 5.6.
69	Fédrun (44)	16.viii.75	*Phragmites* reedswamp.	*Phragmites* litter and partly humified peat. Moist. pH 3.2-4.5.
	Dordogne			
70	Sainte-Marie-de-Chignac (24)	15.x.77	Mixed wood on hillside. *Quercus*, *Juniperus*, *Pinus*.	Clay loam with mull humus. Moist. pH 7.2.
71	Sainte-Marie-de Chignac (24)	15.x.77	Marshy grassland, *Juncus* 60 %.	Black, humified, muddy peat. Wet. pH 6.5.
72	Saint-Céré (46)	16.x.77	*Castanea* forest on hillside.	Litter and mor humus. Moist. pH 4.5.
73	Saint-Céré (46)	16.x.77	Pasture.	Loam. Moist. pH 5.8.
74	Leyme (46)	16.x.77	*Fagus* forest.	Litter and mor humus. Moist. pH 4.0.
75	Leyme (46)	16.x.77	Marsh in hillside pasture.	Sandy peat. Very wet, poached. pH 5.0.
76	Padirac (46)	16.x.77	*Fagus* forest.	Litter and mor humus. Moist. pH 6.2-6.9.
77	Saint-Cernin-de-Larche (19)	16.x.77	Pasture.	Loam. Moist. pH 7.0.
78	8 km E of Puy-l'Évêque (46)	16.x.77	Rough grass at edge of field under *Populus*.	Sandy loam, high organic content. Rather dry. pH 7.3.
79	Figeac (46)	16.x.77	*Quercus* scrub.	Pink clay with limestone fragments. Moist. pH 6.0.
80	Lacapelle (46)	16.x.77	*Picea* plantation.	2 cm litter over loam. Dry. pH 3.4.
81	River Dordogne at Guges (46)	16.x.77	*Fontinalis* mat on floodbank.	Sandy mud. Wet. Subject to periodic flooding. pH 5.8.

TABLE 2. — Regional distribution of the species (marine intertidal sites omitted).

SPECIES	Landes	Libourne	Pyrénées	Brière	Dordogne	% of sites
Number of sites	37	8	11	5	12	81
Mesenchytraeus armatus	—	—	—	—	1	1.2
M. beumeri	2	—	—	—	1	3.6
M. gaudens	2	—	—	—	—	2.5
M. glandulosus	2	—	—	—	—	2.5
M. sanguineus	4	—	2	—	—	7.4
Cernosvitoviella atrata	4	—	2	—	—	7.4
C. goodhui	3	—	—	—	2	6.2
C. palustris	—	—	1	—	1	2.5
Cognettia cognettii	—	—	3	—	2	6.2
C. glandulosa	11	—	4	2	2	23.4
C. hibernica	—	—	—	—	1	1.2
C. sphagnetorum	22	—	6	—	3	38.0
Hemienchytraeus bifurcatus	4	—	—	3	—	8.6
Achaeta aberrans	1	—	—	—	—	2.5
A. affinis agg.	4	—	3	—	—	18.5
A. bohemica	—	1	1	—	—	2.5
A. eiseni agg.	6	3	4	—	2	18.5
A. littoralis	1	—	—	—	—	1.2
A. vesiculata	—	—	—	—	1	1.2
Enchytronia parva	1	—	—	—	—	1.2
? *Enchytronia* sp.	4	—	—	—	2	7.4
Guaranidrilus europeus	2	—	2	—	—	4.9
Henlea perpusilla	2	3	1	—	3	11.1
H. similis	—	1	—	—	1	2.5
H. ventriculosa	5	1	—	3	—	11.1
Buchholzia fallax	9	5	2	—	6	27.0
Hemifridericia parva	2	—	—	—	—	2.5
Fridericia aurita	—	2	—	—	1	3.6
F. bisetosa	5	3	1	—	—	11.1
F. bulboides	5	3	2	5	3	22.2
F. bulbosa	10	3	—	—	3	19.7
F. callosa	4	—	—	—	—	4.9
F. caprensis	—	1	—	—	—	1.2
F. connata	—	—	3	—	3	7.4
F. discifera	—	1	—	—	—	1.2
F. galba	1	1	—	—	1	3.6
F. leydigi	2	—	—	—	1	3.6
F. magna	—	—	2	—	—	2.5
F. paroniana	7	3	1	—	1	14.8
F. perrieri	3	3	3	—	2	13.6
F. polychaeta	3	—	—	—	—	3.6

Species	Landes	Libourne	Pyrénées	Brière	Dordogne	% of sites
Number of sites	37	8	11	5	12	81
F. ratzeli	2	—	—	—	1	3.6
F. stephensoni	1	—	—	—	—	1.2
F. striata	2	—	—	—	1	3.6
Enchytraeus albidus	1	—	—	—	—	1.2
E. buchholzi	5	3	—	3	—	13.6
E. capitatus	5	—	1	—	—	7.4
E. minutus	10	4	4	3	6	33.2
Marionina achaeta	2	—	—	—	—	4.9
M. argentea	10	6	6	—	5	33.2
M. clavata	6	—	1	—	—	8,6
M. filiformis	6	—	—	—	—	7.4
M. riparia	—	1	—	—	—	1.2
M. simillina	—	—	1	—	—	1.2
M. southerni	2	—	—	—	—	2.5
M. spicula	2	—	—	—	—	2.5
M. subterranea	2	—	—	—	—	2.5
(Total : 57)	43	19	23	6	26	

The Landes, Libourne and Pyrénées regions were sampled during both survey periods and some sites were sampled twice. Sites in La Grande Brière and Dordogne were only sampled once. Brief descriptions of the sites are given in table 1.

Methods

At each site, two samples were taken, each 300-500 cc in volume. Except where otherwise stated (table 1) all samples were taken from the top 10 cm. Worms were extracted from the samples using the wet funnel method (O'Connor, 1955) and identifications were made on live material. Appearance and consistancy at the time of sampling were used to make a subjective estimate of the soil water content and the soils were then classed as very wet, wet, moist or dry. pH measurements were made at most sites using a 1 : 1 soil-water mixture.

Results

A total of sixty species were identified including thirty-nine which are new to France and one (*Guaranidrilus europeus*) which is new to science (Healy, *in press*). Fourteen

species are new to Spain. The regional distribution of non-marine species is shown in table 2. Previous records are given in table 3.

Among the new records are several which were previously recorded from restricted areas in Europe, e. g. *Achaeta vesiculata* and *Marionina simillina* (Denmark), *Cernosvitoviella goodhui*, *C. palustris* and *Cognettia hibernica* (Ireland) and *Fridericia stephensoni* (Poland). These finds are important not only for their contribution to our knowledge of the species distribution and ecology but also as confirmation of their taxonomic status.

The relatively poor representation of *Achaeta* spp. (table 2) is due to the fact that a large proportion of individuals could not be identified owing to deficiencies in literature. The genus is in fact very common in all regions except in Brière. Similarly, many mature *Fridericia* could not be assigned definitively to any known species.

Notes on the taxonomy, ecology and distribution of the species

Where the species is present in large numbers, the site number is printed in bold-faced types.

Mesenchytraeus armatus (Levinsen, 1884).

One mature and several immature specimens in very wet pasture.

Site : Dordogne, 75.

Mesenchytraeus beumeri (Michaelsen, 1888).

In moist-wet, acid soils. Always in low numbers.

Sites : Landes, 1, 34 ; Dordogne, 75.

Mesenchytraeus gaudens Cognetti, 1903.

One adult, 62 segments, blood slightly red ; several immature specimens with colourless blood.

Sites : Landes, 33, 35.

Mesenchytraeus glandulosus (Levinsen, 1884).

In deep humus under beech and chestnut.

Sites : Dordogne, 72, 74.

Mesenchytraeus sanguineus Nielsen and Christensen, 1959.

Adults have 4-7 preclitellar setae. In wet peat or very wet, acid soils, pH 3.9-7.2.

Sites : Landes, 9, **10**, 32, 33 ; Pyrénées, 51, 54.

Cernostoviella atrata (Bretscher, 1903).

Spermatheca confined to V in all mature specimens examined. Numbers rather low by comparison with equivalent Irish habitats. Mature individuals formed a high proportion of the populations in 1977 but were rare in 1975.

Sites : Landes, 9, 10, 12, 21 ; Pyrénées, 51, 54.

Cernosvitoviella goodhui Healy, 1975.

The species is closely related to *C. aggtelekiensis* Dosza-Farkas from which it differs only in the origin of the dorsal vessel, shape of the spermatheca and proportions of the sperm duct. In wet soils.

Sites : Landes, 16, 32, 34 ; Dordogne, 75, 81.

Cernosvitoviella palustris Healy, *in press.*

26-28 segments. Two finds in very wet, marshy soil.

Sites : Pyrénées, 54 ; Dordogne, 75.

Cognettia cognettii (Issel, 1905).

In forest humus and acid soils which are not too wet.

Sites : Pyrénées, 50, 52, 58 ; Dordogne, **74**, 76.

Cognettia glandulosa (Michaelsen, 1888).

Mainly in marshy pastures. Dense populations occur in very wet soils. No mature specimens found.

Sites : Landes, 3, 6, 8, **11**, 12, 16, 18, **19**, 21, 32, 35 ; Pyrénées, 51, 53, **54**, 55 ; Brière, 66, 68 ; Dordogne, 75, **81**.

Cognettia hibernica Healy, 1975.

Five specimens in a very wet, marshy pasture. Characters agree closely with Irish material except for segment number which is 29-34 compared with 23-28 in Ireland.

Site : Dordogne, 75.

Cognettia sphagnetorum (Vejdovsky, 1877).

The most frequently occurring enchytraeid species. Common and widespread in acid habitats, absent from fertile grasslands and calcareous soils. One mature specimen (6.viii.75).

Sites : Landes, 2, 3, 4, **6**, 7, **9**, 10, **11**, 12, 16, 17, 18, 20, 21, 30, 31, 32, 33, 34, **35**, 36, 40 ; Pyrénées, 50, **52**, 53, 54, 55, 56 ; Dordogne, 72, 74, 80.

Hemienchytraeus bifurcatus Nielsen and Christensen, 1959.

In wet heath and marsh.

Sites : Landes, 10, 17, 21, 34 ; Brière, 65, 66, **68**.

Achaeta aberrans Nielsen and Christensen, 1961.

One mature and several immature specimens in wet heath. The small size and lateral setal sacs make this species unmistakeable but French specimens differ from Danish and Irish in having a stouter sperm funnel, up to two thirds body width.

Site : Landes, 34.

Achaeta affinis agg.

All athecate individuals are included although it seems likely that two species may be involved, one of which is probably *A. affinis* Nielsen and Christensen, 1959.

Sites : Landes, 2, 3, 4, 18 ; Pyrénées, 50, 52, 56.

Achaeta bohemica (Vejdovsky, 1879) sensu Nielsen and Christensen, 1959.

Two finds in dry woodland soil and mountain pasture.

Sites : Landes, 44 ; Pyrénées, 57.

Achaeta eiseni agg.

Included here are all individuals with ventral sacs 2-4 times the thickness of the body wall, three pairs of septal glands, dorsal vessel originating in VII and spermatheca with oblique ectal portion covered in small glands. There is however wide variation in the size of the sperm funnel, seminal vesicle and spermathecal ampulla. It is believed that at least two species are involved, one of which may be *A. eiseni* Vejdovsky, 1887.

Sites : Landes, 3, 7, 8, 11, 12, 15 ; Libourne, 42, **44**, **48** ; Pyrénées, 50, 52, 53, 54 ; Dordogne, 74, 79.

Achaeta littoralis Lasserre, 1968.

Several specimens in wet sand near high water mark.

Site : Landes, 38.

Achaeta vesiculata Nielsen and Christensen, 1959.

One mature individual in old grassland. The only departure from the original description is shown by the sperm funnel which is 5 times longer than wide i. e. 1.5 times body width.

Site : Dordogne, 78.

Enchytronia parva Nielsen and Christensen, 1959.

Typical forms were only found at one site in sand dune where it was fairly common. Mature individuals had 26-27 segments.

Site : Landes, 39.

? *Enchytronia* sp.

Specimens resembling the typical *E. parva* but differing by the absence of intestinal diverticula were found at 7 sites. Size, segment number, setal arrangement, septal glands and form of the spermatheca are as in *E. parva* but a swelling on the dorsal surface of the intestine in VI replaces the diverticula, the sperm funnel is only about half the body width instead of 1-2 times and there are usually 2 ectal glands at the spermathecal opening. This is undoubtedly a separate species which requires further study.

In pine forest, oak scrub and grassland.

Sites : Landes, 1, 11, 33, 40 ; Dordogne, 73, 79.

Guaranidrilus europeus Healy, *in press.*

This is the first record of *Guaranidrilus* outside tropical parts of South America and Africa.

Nine specimens were taken from two sites in wet, marshy pasture at Roncesvalles in 1975 but none could be found at this locality in 1977. Another population near Arcachon yielded twenty-one specimens.

Sites : Landes, 12, 34 (type locality) ; Pyrénées, 54, 55.

Type material : Holotype (microslide) British Museum (Natural History) ; paratypes, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Henlea perpusilla Friend, 1911 augm. Cernosvitov, 1937.

In moist or wet mineral soils.

Sites : Landes, 12, 16 ; Libourne, 45, **46**, 47 ; Pyrénées, 51 ; Dordogne, **73**, 79, 81.

Henlea similis Nielsen and Christensen, 1959.

Two specimens in rough grass under *Populus alba* and two in deciduous wood.

Sites : Libourne, 42 ; Dordogne, 78.

Henlea ventriculosa (Udekem, 1854).

In moist soils.

Sites : Landes, 12, 13, 15, 16, 18 ; Libourne, 47 ; Brière, 65, 66, 68.

Buchholzia fallax Michaelsen, 1887.

A common and widely distributed species with a broad ecological range. Particularly frequent in woodland.

Sites : Landes, 1, 2, 12, 13, 14, 16, 18, 30, 32 ; Libourne, **42**, 45, 46, **47**, **48** ; Pyrénées, 51, 59 ; Dordogne, **70**, 71, 74, **76**, 78, 79.

Hemifridericia parva Nielsen and Christensen, 1959.

Plentiful in a garden lawn ; a few specimens in pine forest.

Site : Landes, 1, 13.

Fridericia aurita Issel, 1905.

Three finds, all in clay soil on limestone.

Sites : Libourne, 43, 49 ; Dordogne, 79.

Fridericia bisetosa (Levinsen, 1884).

The species is sometimes difficult to distinguish from other bisetose species and may be more widespread than indicated by the records quoted. Occasionally 4 setae in some ventral bundles. In a variety of soil types.

Sites : Landes, 4, 12, 17, 30, 32 ; Libourne, 46, 47, 49 ; Pyrénées, 57.

Fridericia bulboides Nielsen and Christensen, 1959.

In a variety of soil types.

Sites : Landes, 1, 11, 12, 16, 18 ; Libourne, 43, 45, 47 ; Pyrénées, 53, 54 ; Brière, 65, 66, 67, 68, 69 ; Dordogne, 71, 73, 75.

Fridericia bulbosa (Rosa, 1887).

In a wide range of habitats.

Sites : Landes, 1, 5, 6, 11, 13, 15, 16, 18, 39, 40 ; Libourne, 43, 45, 48 ; Dordogne, 73, 79.

Fridericia callosa (Eisen, 1878).

Characteristic of habitats in the supralittoral zone.

Sites : Landes, 18, 22, 27, 37.

Fridericia caprensis Bell, 1947.

Differs from the description given by Nielsen and Christensen (1963) only in the smaller number of setae which is 4-2,4 : 4-2,4.

Site : Libourne, 45.

Fridericia connata Bretscher, 1902.

In moist and wet grassland.

Sites : Pyrénées, 53, 56, 57 ; Dordogne, 71, 73, 77.

Fridericia discifera Healy, 1975.

Three specimens in moist woodland.

Site : Libourne, 43.

Fridericia galba (Hoffmeister, 1843).

Low numbers at three sites in rough grassland.

Sites : Landes, 11 ; Libourne, 45 ; Dordogne, 77.

Fridericia leydigi (Vejdovsky, 1877).

In grassland.

Sites : Landes, 13, **16** ; Dordogne, 77.

Fridericia magna Friend, 1899.

Two finds in rather dry soil.

Sites : Pyrénées, 58, 59.

Fridericia paroniana Issel, 1904.

Although many bisetose specimens possessing two spermathecal diverticula and falling within the size range of *F. paroniana* have been found, many showed peculiarities of the

spermatheca and have been ignored. There may be several ill-defined species or *F. paroniana* may be more variable than previously supposed.

Sites : Landes, 4, 5, 7, 11, 12, 13, 40 ; Libourne, 42, 45, 46 ; Pyrénées, 54 ; Dordogne, 74.

Fridericia perrieri (Vejdovsky, 1977).

Mainly in moist-wet, mineral soils, especially marshy pastures.

Sites : Landes, 7, 16, **18**; Libourne, 43, 46, 48; Pyrénées, 51, 53, 54; Dordogne, 71, 72.

Fridericia polychaeta Bretscher, 1900 : Southern, 1907.

Although this species was considered doubtful by Nielsen and Christensen (1959) due to inadequacies of the original description, Southern's description of Irish specimens which he identified as *F. polychaeta* (Southern, 1907) has been found to fit material from a number of other Irish localities (Healy, 1978). French specimens also fit this description.

In marshy pastures.

Sites : Landes, 12, **16**, 18.

Fridericia ratzeli (Eisen, 1872).

The 2 mature specimens found had 70-71 segments but only 4 preclitellar setae.

Sites : Landes, 5, 19 ; Dordogne, 72.

Fridericia stephensoni Moszyński, 1933.

Although this species was considered valid by Nielsen and Christensen (1959) it has not been found since 1933 when Moszyński described it from specimens collected in Poland. Abundant material from site 16 allows the extent of variation within a population to be assessed. The species is conspicuous by its large size (living specimens up to 40 mm, segments 76-88) and a brown colouration of the last segment. These characters, together with setal number and the spermatheca which is large with usually two, nearly sessile ampullae, are sufficient to characterise the species. French material differs from Polish however in that the peptonephridia are branched at the ends and not simple as stated by Moszyński. A seminal vesicle is present and there is a small gland at the ectal opening of the spermatheca, both absent in Polish specimens. These are features known to vary in other *Fridericia* species. Among approximately 20 specimens examined, one had 3 ampullae on one side while another had 3 on one side and 4 on the other. This variation is reminiscient of *F. galba* but the ampullae are stalked in this species.

Site : Landes, **16**.

Fridericia striata (Levinson, 1884).

Two specimens in oakwoods and two in a beechwood.

Sites : Landes, 2, 30 ; Dordogne, 76.

Enchytraeus albidus Henle, 1837.

In salt marsh and wet sand near high water mark.

Sites : Landes, 27, 28, 38.

Enchytraeus buchholzi Vejdovsky, 1879.

In a variety of soil types.

Sites : Landes, 13, 14, 16, 22, 37 ; Libourne, 45, 47, 48 ; Brière, 65, 66, 68.

Enchytraeus capitatus v. Bülow, 1957.

In sand dunes, sand near high water mark and intertidal mud.

Sites : Landes, 23, 24, 25, 26, 38 ; Pyrénées, 63, 64.

Enchytraeus minutus Nielsen and Christensen, 1961.

A common and widespread species with a wide ecological range. Individuals had up to 31 segments ; a seminal vesicle was usually absent.

Sites : Landes, 5, 7, 8, 13, 16, 17, 18, 31, 32, 34 ; Libourne, 45, 46, 47, 49 ; Brière, 66, **68**, 69 ; Pyrénées, 51, 53, 54, 55 ; Dordogne, 70, 71, 76, 77, 78, 81.

Lumbricillus kaloensis Nielsen and Christensen, 1959.

Two specimens from the edge of a brackish lagoon.

Site : Landes, 41.

Lumbricillus lineatus (O. F. Müller, 1774).

Several specimens from black, sandy mud near high water neap.

Site : Pyrénées, 63.

Lumbricillus semifuscus (Claparède) Stephenson, 1911.

Abundant in *Enteromorpha* above high water mark.

Site : Pyrénées, **62**.

Marionina achaeta Lasserre, 1964.

In sand dunes.

Site : Landes, 22, 25, 26, 39.

Marionina appendiculata Nielsen and Christensen, 1959.

Wet areas of salt marsh and intertidal algae. Individuals from algal turf (sites 60, 61) differ in several respects from the author's description. The sperm funnel is large, up to 4 times longer than wide and approximately equal to the width of the body with a narrow collar and a seminal vesicle is well developed. Lymphocytes in some individuals are dense as in *M. argentea*, and the blood is distinctly red. Segment number, setal shape and number, penial glands and spermatheca are as in the typical *M. appendiculata*.

This may be a separate species with different ecological requirements. Danish specimens were from coarse sand and grass roots near the water.

Sites : Landes, 28, 29 ; Pyrénées, 60, 61.

Marionina argentea (Michaelsen, 1889).

Two small ectal glands are present in some specimens. These have also been reported

in specimens from Germany (Möller, 1970). A common and widespread species in moist-wet soils.

Sites : Landes, 7, 8, 10, 12, 16, 17, 20, 21, 32, 39 ; Libourne, 41, 45, 46, 47, 48, 49 ; Pyrénées, 51, 53, 54, 55, 56, 57 ; Dordogne, 71, 75, 78, 79, 81.

Marionina clavata Nielsen and Christensen, 1961.

In forest soil and wet heath.

Sites : Landes, 2, 4, 30, 33, 34, 39 ; Pyrénées, 50.

Marionina filiformis Nielsen and Christensen, 1959.

Occasionally 3 setae in some ventral bundles. In wet, acid peat.

Sites : Landes, 9, 10, 20, **21**, 32, 34.

Marionina riparia Bretscher, 1899 augm. Černosvitov, 1928.

One record in wet, clay soil.

Site : Libourne, 49.

Marionina simillina Nielsen and Christensen, 1959.

Five specimens in mountain pasture.

Site : Pyrénées, 57.

Marionina southerni (Černosvitov, 1937).

In sand above high water mark.

Sites : Landes, **22**, 24.

Marionina spicula (Leuckart, 1847).

Most individuals have 3-4 setae per bundle but at one site (23) specimens had only 2 setae in all bundles. In sand at and above high water mark.

Sites : Landes, 23, 27, 38 ; Pyrénées, 64.

Marionina subterranea (Knöllner, 1935).

In young sand dunes.

Sites : Landes, 22, 25.

Discussion

The number of enchytraeid species recorded for France is now 73. The only countries for which more species are known are Denmark (88 spp.) (Nielsen and Christensen, 1959, 1961, 1963), where the family has received most attention, and Ireland (80 spp.) (Southern, 1909, 1913 ; Healy, 1975, 1976). The length of national lists probably reflects the intensity of collecting and the type of soils sampled rather than faunal richness. The success of the French survey is believed to be due to the selection of a wide range of soil

types, in particular the inclusion of many marshy habitats which often show high diversity and which appear to have been ignored by many workers elsewhere. A further contribution to the length of the French list is made by the meiofaunal species described by Lasserre (1964, 1966, 1967, 1968) from deposits on the Atlantic coast, the only area in Europe where such detailed studies have been undertaken. A check list of French enchytraeids is given in table 3.

Table 3. — Check lists of french and spanish Enchytracidae.

Species	France		Spain	
	Previous records	Present survey	Previous records	Present survey
Mesenchytraeus armatus (Levins.)	G	+	—	—
M. beumeri (Mich.)	—	+	—	—
M. gaudens Cognetti	—	+	—	—
M. glandulosus (Levins.)	—	+	—	—
M. pelicensis N. & C.	C	—	—	—
M. sanguineus N. & C.	—	+	—	+
Cernosvitoviella atrata Bretsch.	J, G	+	—	—
C. goodhui Healy	—	+	—	—
C. immota (Knöllner)	L	—	—	—
C. palustris Healy	—	+	—	+
Cognettia cognettii (Issel)	—	+	—	+
C. glandulosa (Mich.)	J, G	+	—	+
C. hibernica Healy	—	+	—	—
C. sphagnetorum (Vejd.)	—	+	—	+
Hemienchytraeus bifurcatus N. & C.	—	+	—	—
Achaeta aberrans N. & C.	—	+	—	—
A. affinis agg.	—	+	—	+
A. bohemica (Vejd.) : N. & C.	—	+	—	—
A. eiseni agg.	—	+	—	—
A. littoralis Lasserre	L	+	—	—
A. vesiculata N. & C.	—	+	—	—
Enchytronia parva N. & C.	—	+	—	—
Guaranidrilus europeus Healy	—	+	—	+
Henlea nasuta (Eisen)	C	—	—	—
H. perpusilla Friend	—	+	—	+
H. similis N. & C.	—	+	—	—
H. ventriculosa (Udekem)	L	+	—	—
Buchholzia appendiculata (Buch.)	T	—	—	—
B. fallax Mich.	—	+	—	+
Bryodrilus ehlersi Ude	C	+	—	—
Hemifridericia parva N. & C.	—	+	—	—
Fridericia aurita Issel	M	+	—	—
F. bisetosa (Levins.)	C	+	—	+
F. bulboides N. & C.	—	+	—	+
F. bulbosa (Rosa)	—	+	—	—
F. callosa (Eisen)	—	+	—	—
F. caprensis Bell	—	+	N, C	—
F. connata Bretscher	—	+	—	+

Species	France		Spain	
	Previous records	Present survey	Previous records	Present survey
F. discifera Healy	—	+	—	—
F. galba (Hoffmeist.)	N, C, T	+	N, C	—
F. leydigi (Vejd.)	—	+	—	—
F. magna Friend	—	+	—	—
F. paroniana Issel	—	+	—	+
F. perrieri (Vejd.)	—	+	—	+
F. polychaeta Bretsch. : South.	—	+	—	—
F. ratzeli (Eisen)	—	+	N, C	—
F. stephensoni Moszyński	—	+	—	—
F. striata (Levins.)	—	+	—	—
Enchytraeus albidus Henle	L	+	N, C	—
E. buchholzi Vejd.	C, J, M	+	N, C	—
E. bulbosus N. & C.	—	—	N, C	—
E. capitatus v. Bülow	L	+	N, C	—
E. minutus N. & C.	—	+	—	+
Lumbricillus bulowi N. & C.	L	—	—	—
L. kaloensis N. & C.	—	+	—	—
L. lineatus O. F. Müller	L	+	—	—
L. rivalis Levins.	L	—	—	—
L. semifuscus (Clap.)	L	+	—	—
L. viridis Levins.	L	—	—	—
Marionina achaeta Lasserre	L	+	—	—
M. appendiculata N. & C.	—	+	—	+
M. argentea (Mich.)	L, C, J	+	—	—
M. clavata N. & C.	—	+	—	—
M. elongata Lasserre	L	—	—	—
M. filiformis N. & C.	—	+	—	—
M. mesopsamma Lasserre	L	—	—	—
M. preclitellochaeta N. & C.	L	—	—	—
M. riparia Bretscher	J, A, J	+	—	—
M. simillina N. & C.	—	—	—	+
M. southerni (Černosv.)	L	+	—	—
M. spicula (Leuckart)	L	+	—	—
M. subterranea (Knölln.)	L	+	—	—
M. weilli Lasserre	L	—	—	—
Grania roscoffensis Lasserre	E, L	—	—	—
G. postclitellochaeta (Knölln.)	L	—	—	—
Total species	33	60	7	17

A, J : Amoros and Juget (1970). — C : Černosvitov (1931) (*Enchytraeus buchholzi*) ; (1936) (*Mesenchytraeus pelicensis, Bryodrilus ehlersi, Henlea nasuta*) ; (1941) (*Bryodrilus ehlersi, Fridericia galba, F. bisetosa, Enchytraeus buchholzi, Marionina argentea*). — E, L : Erséus and Lasserre (1976). — G : Giani (1976). — J : Juget (1967). — J, G : Juget and Giani (1974). — L : Lasserre (1966) (*Enchytraeus albidus, Lumbricillus bulowi, L. lineatus, Marionina achaeta, M. elongata, M. mesopsamma, M. spicula, M. subterranea, M. weilli, Grania postclitellochaeta*) ; (1967) (*E. albidus, E. capitatus, Lumbricillus bulowi, L. lineatus, L. rivalis. L. semifuscus, L. viridis, Marionina argentea, M. achaeta, M. elongata, M. preclitellochaeta, M. spicula, M. subterranea, M. weilli*) ; (1968) (*Achaeta littoralis*) ; (1971) (*Henlea ventriculosa*). — M : Moszyński (1938). — N, C : Nielsen and Christensen (1959) (*Fridericia galba* ; (1963) Spanish records). — T : Tétry (1938).

The only published records of Spanish enchytraeids are those of Nielsen and Christensen (1963) who list 7 species. The Spanish fauna is thus practically unknown. Since only a few locations in Spain were sampled during the present survey, the check list of 24 species (table 3) must be considered as representing only a fraction of the total fauna. One species, *Marionina simillina*, has not been recorded from France.

It is not possible on the basis of two short surveys to obtain more than a superficial view of the local fauna. Nevertheless one can make some estimation of the relative importance of the species from table 2. *Cognettia sphagnetorum* (38 % of sites), *Enchytraeus minutus* (33.2 % of sites), *Marionina argentea* (33.2 % of sites) and *Buchholzia fallax* (27 % of sites) are obviously common and widespread although *M. argentea* was surprisingly absent from the wet soils of La Brière. It is interesting to note that *E. minutus* appears to replace *E. buchholzi* which is one of the commonest enchytraeid species in most european countries investigated. It is difficult to comment on the status of the genus *Achaeta* because so many specimens remain unidentified but the impression gained is that both individuals and species are better represented than in Ireland. Only one species, *A. bohemica*, has been recorded from Fennoscandia and it would seem therefore that the genus is better adapted to warmer climates.

The fauna is essentially the same as that of other countries in western Europe. The only species which, according to present knowledge, may be described as "southern" are *Fridericia caprensis* (Italy, Spain, Romania) and *Guaranidrilus europeus* (a genus previously known only from the tropics). Several species are absent from Denmark and Fennoscandia but appear to be widespread in central Europe, e. g. *Cognettia cognettii*, *Fridericia aurita* and *F. magna*. Five species are, outside France, known only from Ireland : *Cernosvitoviella goodhui*, *C. palustris*, *Cognettia hibernica*, *Achaeta littoralis*, *Fridericia discifera* (Healy, 1976). These may represent a western element but it is possible that suitable habitats have not been studied in other regions. Absentees from western France include some species which are common in most other countries investigated : *Henlea nasuta*, *Fridericia hegemon*, *Lumbricillus pagenstecheri* and *Marionina communis*.

Note on the effects of heat and drought

Despite the long period of drought and the high temperatures (up to 38°C) which prevailed during the 1975 survey period, few soils were entirely barren. The number of enchytraeids extracted from compact grassland soils was small but forest soils which have a loose open structure often yielded high numbers. The presence in these soils of other invertebrates such as Collembola which are notoriously sensitive to low RH, suggests that the dryness may be apparent rather than real.

As a result of investigations in Danish soils, Nielsen (1955) concluded that enchytraeid activity is excluded by a pF $\geqslant 4$ and that entire populations are killed by extended periods of drought. No pF measurements were made during the present survey but it seems unlikely that a soil which runs through the fingers and which is difficult to wet could have a pF < 4. Nielsen also pointed out that enchytraeids are quickly killed by extraction temperatures greater than 25°-30°C. There may be other factors contributing to the survival of individuals in certain soils, e. g. the proportion of colloidal clay and humus,

the volume of pore space and the density of vegetation, but it appears that low soil humidity and high temperature do not have the drastic effects on enchytraeid populations of SW France which have been demonstrated in Denmark. It is suggested that species may be represented by physiological races which are adapted to local climatic conditions.

The high proportion of sexually mature individuals is a further indication of climatic adaptation. In a coniferous forest in N. Wales, practically no mature individuals were present in July and only 12 % of the total population were mature in August (O'Connor, 1959). Reynoldson (1947) also reported a minimum of adults (13 %) in July in sewage beds in Wales. With the exception of *Cernosvitoviella* spp. no difficulty was experienced in finding mature individuals during the summer survey. For most species, mature specimens far outnumbered immature and juveniles were rare.

In October 1977, most soils had a higher water content than at the previous sampling but samples were too small to allow a satisfactory comparison of faunal content at the same site on the two occasions. In general there seems to have been an increase in diversity which may reflect a differential mortality prior to sampling in the summer of 1975. The mean number of species per site in the Landes region increased from 4.58 in summer 1975 to 5.0 in autumn 1977. In particular the drier soils which were dominated by *Achaeta* species in 1975 e. g. sites 1, 13, 18, had a more diverse fauna when resampled.

It is generally believed that enchytraeids are characteristic of cold or temperate climates. Tropical regions certainly appear to be poor in species judging by the records and comments of Černosvitov (1937) and Michaelsen (numerous publications). In western Europe, both taxonomic and ecological investigations have mostly centred in northern countries. Only a few collections have been made in southern regions, mainly from aquatic habitats (lakes, rivers and the marine littoral) or from mountainous areas. This has perhaps given a false impression of enchytraeid distribution in Europe. The results of the present survey indicate that the fauna of SW France is no less rich in species than that of Ireland or Denmark although population densities may be lower, particularly in coniferous humus layers.

Acknowledgements

Thanks are due to Dr. L. Cazaux and the staff of the Station biologique at Arcachon for their hospitality during my stay there. I am particularly grateful to Pierre and Bernadette Lasserre and Jacques Castel for their kindness and cooperation. I also wish to thank Richard Bates for technical assistance.

This work was funded jointly by the Centre national de la Recherche scientifique and the National Science Council of Ireland. I gratefully acknowledge their support.

REFERENCES

Amoros, C., and J. Juget, 1970. — Données préliminaires sur la faune planctonique et benthique de deux étangs piscicoles de la Dombe (Ain). *Annls Limnol.*, **6** (2) : 215-227.

Černosvitov, L., 1931. — Note sur les Oligochètes des grottes de Sainte-Reine près de Toul. *Archs Zool. exp. gén.*, Notes et Revue, **71** : 62-66.

— 1936. — Oligochètes des grottes artificielles du nord-est de la France. *Archs Zool. exp. gén.*, Notes et Revue, **78** : 1-7.

— 1937. — Notes sur les Oligochaeta (Naididées et Enchytraeidées) de l'Argentine. *Ann. Mus. argent. Cien. nat. Buenos Aires*, **39** : 135-157.

— 1941. — Oligochaeta from various parts of the world. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **111** : 197-236.

Erséus, C., and P. Lasserre, 1976. — Taxonomic status and geographic variation of the marine enchytraeid genus *Grania* Southern (Oligochaeta). *Zool. Scr.*, **5** : 121-132.

Giani, N., 1976. — Les Oligochètes aquatiques du sud-ouest de la France. *Annls Limnol.*, **12** (2) : 107-125.

Healy, B., 1975. — A description of five new species of Enchytraeidae (Oligochaeta) from Ireland. *Zool. J. Linn. Soc.*, **6** : 315-326.

— 1976. — Taxonomy and ecology of Enchytraeidae (Oligochaeta) in Ireland, Ph. D. Thesis, National University of Ireland.

— *Cernosvitoviella palustris* sp. nov., *Fridericia sylvatica* sp. nov. and *Marionina arenaria* sp. nov., new species of Enchytraeidae (Oligochaeta) from Ireland. *Zool. J. Linn. Soc.* (*in press*).

— A review of the genus *Guaranidrilus* (Oligochaeta, Enchytraeidae) with a description of two new species. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* (Zool.) (*in press*).

Juget, J., 1967. — Quelques données nouvelles sur les Oligochètes du Léman : composition et origine du peuplement. *Annls Limnol.*, **3** : 217-229.

Juget, J., and N. Giani, 1974. — Répartition des Oligochètes lacustres du Massif de Néouvielle (Hautes-Pyrénées) avec la description de *Peloscolex pyrenaicus* n. sp. *Annls Limnol.*, **10** (1) : 33-53.

Lasserre, P., 1964. — Notes sur quelques oligochètes Enchytraeidae présents dans les plages du bassin d'Arcachon. *P.-v. Soc. linn. Bordeaux*, **101** : 87-91.

— 1966. — Oligochètes marins des côtes de France. I. Bassin d'Arcachon : Systématique. *Cah. Biol. mar.*, **7** : 295-317.

— 1967. — Oligochètes marins des côtes de France. II. Roscoff, Penpoull, étangs saumâtres de Concarneau : Systématique, écologie. *Cah. Biol. mar.*, **8** : 273-293.

— 1968. — Présence du genre *Achaeta* Vejdovsky, 1877 (Oligochaeta. Enchytraeidae) dans les plages sableuses marines. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2nd Ser., **39** : 979-983.

— 1971. — The marine Enchytraeidae (Annelida, Oligochaeta) of the eastern coast of North America with notes on their geographic distribution and habitat, *Biol. Bull.*, **140** : 440-460.

Möller, F., 1971. — Systematische Untersuchungen an terricolen Enchytraeiden einiger grünlanstandorte im Bezirk Potsdam. *Mitt. zool. Mus. Berl.*, **47** : 131-167.

Moszyński, A., 1933. — Description d'une nouvelle espèce d'Oligochètes *Fridericia stephensoni*. *Bull. int. Acad. pol. Sci. Lett.* Cl. Sci. math. et nat., Ser. B, **11** : 363-367.

— 1938. — Oligochètes de biotopes hypogés de la vallée du Rhin, d'Alsace et des régions limitrophes. *Arch. Zool. exp. gén.*, Notes et Revue, **80** : 1-10.

Nielsen, C. O., 1955. — Studies on Enchytraeidae. 2. Field studies. *Nat. jutl.*, **4** : 5-58.

Nielsen, C. O., and B. Christensen, 1959. — The Enchytraeidae. Critical revision and taxonomy of the European species. *Nat. jutl.*, **8-9** : 1-160.

Nielsen, C. O., and B. Christensen, 1961. — *Idem.* Suppl. 1. *Ibid.*, **10** : 1-23.

Nielsen, C. O., and B. Christensen, 1963. — *Idem.* Suppl. 2. *Ibid.*, **10** : 1-19.

O'Connor, F. B., 1955. — Extraction of enchytraeid worms from a coniferous forest soil. *Nature*, **175** : 815-816.

— 1957. — An ecological study of the enchytraeid worm population of a coniferous forest soil. *Oikos*, **8** : 161-199.

Reynoldson, T. B., 1947. — An ecological study of the enchytraeid worm population of sewage bacteria beds. *J. Anim. Ecol.*, **17** : 27-38.

Southern, R., 1909. — Contributions towards a monograph of the British and Irish Oligochaeta. *Proc. R. Ir. Acad.*, **27** (8) : 119-182.

— 1913. — Clare Island Survey. Part 48. Oligochaeta. *Proc. R. Ir. Acad.*, **31** (2) : 1-14.

Tétry, A., 1938. — Contribution à l'étude de la faune de l'est de la France (Lorraine). Diss. Nancy.

Manuscrit déposé le 13 novembre 1979.

ADDENDUM : *Cernosvitoviella palustris* Healy is probably identical with *C. estaragniensis* Giani which appeared in *Annls Limnol.*, **15** (2) : 110-112 (1979).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 445-454.

Sur quelques Crustacés Isopodes (Corallanidae, Lironecinae et Anilocridae) d'Israël

par Jean-Paul Trilles et Ilian Paperna *

Résumé. — Cette note concerne l'étude d'une petite collection de Crustacés Isopodes (Corallanidae, Lironecinae et Anilocridae) d'Israël. Une espèce nouvelle de Cymothoadien est décrite : *Cterissa apogonae* n. sp.

Abstract. — In this work, a small collection of Crustacea Isopoda (Corallanidae, Lironecinae and Anilocridae) from Israël is studied. One new species is described : *Cterissa apogonae* n. sp.

La petite collection dont il est question ici a été récoltée par l'un d'entre nous de 1971 à 1978, principalement dans le golfe d'Aqaba ; un seul spécimen provient d'El Arish en Méditerranée orientale. Elle est intéressante à plus d'un titre, mais surtout :

— parce que la faune des Isopodes marins parasites de poissons d'Israël est encore totalement inconnue. Rien d'étonnant par conséquent à ce que plusieurs des échantillons ainsi réunis correspondent certainement à des espèces nouvelles. Pour un *Cterissa* tout au moins cela ne fait absolument aucun doute.

— parce qu'elle apporte des éléments supplémentaires très utiles pour la connaissance de la faune des Cymothoadiens de la mer Rouge. A l'heure actuelle, grâce aux travaux de Monod (1933), Trilles (1972) et Avdeev (1978), nous savons que sept espèces au moins en font partie : *Ceratothoa oxyrrhynchaena* (Koelbel, 1878), *C. venusta* (Avdeev, 1978), *Cymothoa eremita* (Brünnich, 1783), *C. selari* Avdeev, 1978, *Irona nanoides* Stebbing, 1905, *I. cypselurus* Avdeev, 1978, et *Anilocra leptosoma* Bleeker, 1856.

Corallanidae

Argathona rhinoceros (Bleeker, 1856)
(Pl. I, 1)

Cymothoa rhinoceros (Cymothoé rhinocérote) Bleeker, 1856 : 21, 33, 37-38, pl. II, fig. 15.
Gurida caelata Budde-Lund, 1908 : 306, pl. 18, fig. 23-31.

* Jean-Paul Trilles : *Groupe d'Écophysiologie, Centre de Physiologie des Invertébrés, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 34060 Montpellier Cedex, France.*
Ilian Paperna : *The H. Steinitz Marine Biology Laboratory, P.O. Box 469, Elath, Israël.*

Argathona Reidi Stebbing, 1910 : 100-101, pl. 9A.
Livoneca nasicornis Nierstrasz, 1917 : 87-91, pl. XIII, fig. 1-10 | Nierstrasz, 1918 : 118.
Alcirona Pearsoni Monod, 1924 : 97-100, pl. 1, fig. 1-2 et pl. II, fig. 1-7.
Argathona rhinoceros : Monod, 1975 : 999-1004, fig. 1-20 | Monod, 1976 : 853-854, fig. 1-4.

Répartition géographique et habitat parasitaire

Argathona rhinoceros est une espèce indo-pacifique banale qui a été récoltée à Batavia (Bleeker, 1856 ; Trilles, 1979), à Zanzibar (Budde-Lund, 1908 ; Stebbing, 1910), dans la mer de Java (Nierstrasz, 1917 ; Trilles, 1979), à Ceylan (Monod, 1924), dans la baie de Labuhan, W.-Java (Monod, 1976), à Tjirebon (Trilles, 1979).

Jusqu'à présent, seul Monod (1924) a précisé avoir trouvé cet Isopode sur *Tetrodon leopardus*.

Loc. — 1 ♀ non ovigère (L.T. 15 mm), sur *Antennarius*, aquarium d'Elath, 15 mai 1977.

Remarques

Ce spécimen est intéressant car il apporte une indication supplémentaire concernant l'habitat parasitaire de cette espèce. On peut également souligner que sur l'animal que nous avons sous les yeux, le pléonite 1 est visible, bien que très faiblement, médio-dorsalement (cf. Monod, 1976).

Lironecinae

Cterissa apogonae n. sp.

(Pl. 1, 2 à 7 ; fig. 1 à 35)

Loc. — 1 ♀ ovigère (L.T. 14,5 mm) et 1 ♂ (L.T. 6 mm) (pl. 1, 3, 6 et 7), sur les branchies d'un *Apogon novemfasciatus* de 85 mm, Elath, 7 août 1975. — 1 ♀ non ovigère (L.T. 12 mm) (pl. 1, 2 et 5) et 1 ♂ (L.T. 4,5 mm), sur un *Apogon* de 55 mm (pl. 1, 4), golfe d'Aqaba, 16-17 décembre 1973. — 1 ♀ ovigère (œufs dans le marsupium) (L.T. 11 mm) (pl. 1, 5), sur un *Apogon* de 73 mm, golfe d'Aqaba, 28 décembre 1971-2 janvier 1972.

Remarques

L'identification générique de ces spécimens ne fait aucun doute.

Pour l'instant, seulement deux espèces de *Cterissa* sont connues. L'une d'entre elles, *Cterissa pterygota* (Koelbel, 1878), est en particulier représentée dans la collection du Musée de Leyde. Nous en avons examiné deux spécimens femelles et précisé la synonymie, la répartition géographique et l'habitat parasitaire (Trilles, 1979). Rappelons qu'il pourrait s'agir d'un parasite indonésien spécifique d'*Holocentrum cornutum*, dont il n'est peut-être pas inutile de souligner encore une fois que la phase mâle (comme d'ailleurs le stade pullus II) est totalement inconnue.

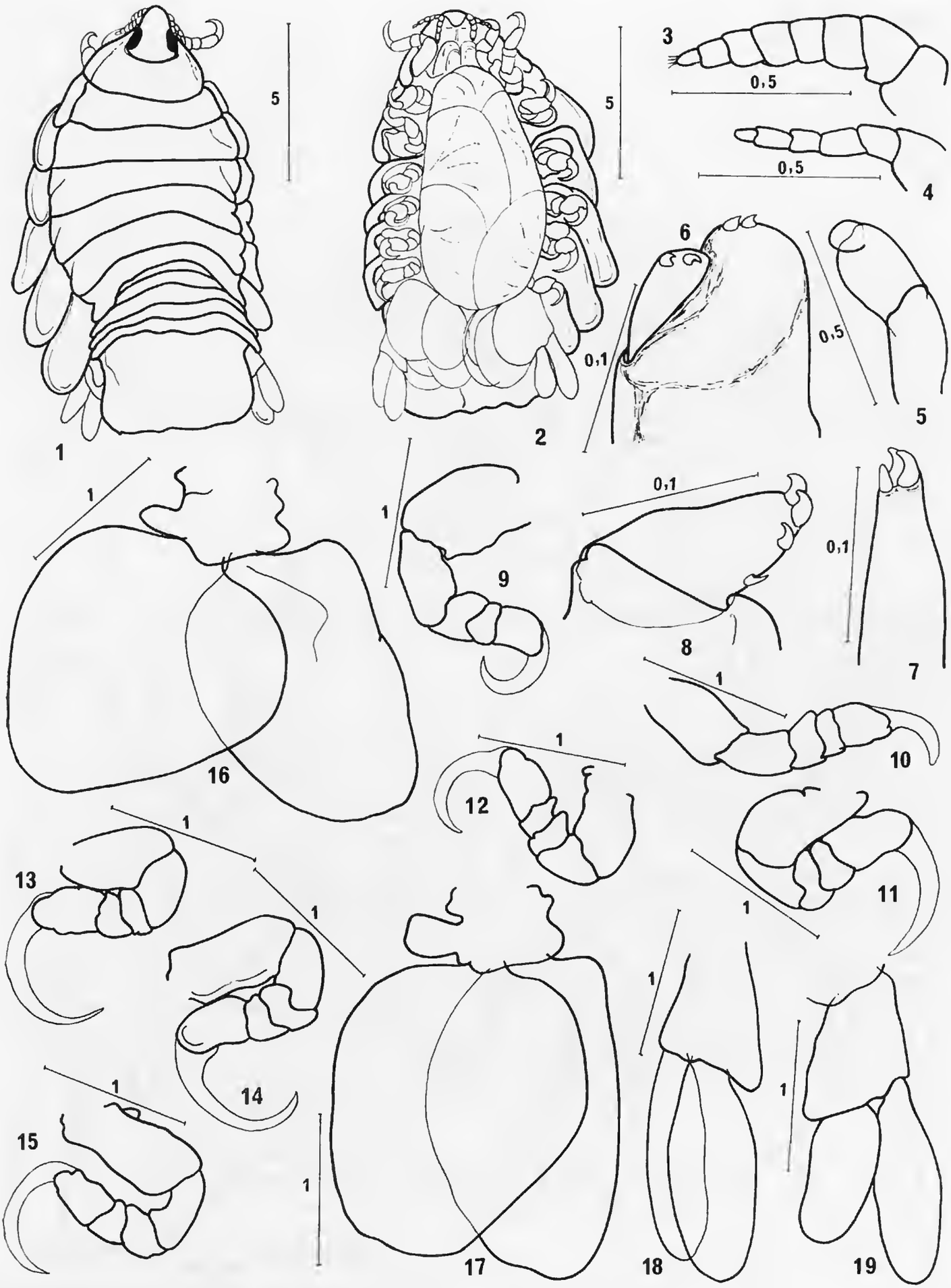


Fig. 1 à 19. — *Cterissa apogonae* n. sp. ♀ ovigère : 1, vue dorsale ; 2, vue ventrale ; 3, antennule ; 4, antenne ; 5, palpe mandibulaire ; 6, maxille ; 7, maxillule ; 8, maxillipède ; 9 à 15, péréiopodes 1 à 7 ; 16, pléopode I ; 17, pléopode II ; 18 et 19, uropodes.

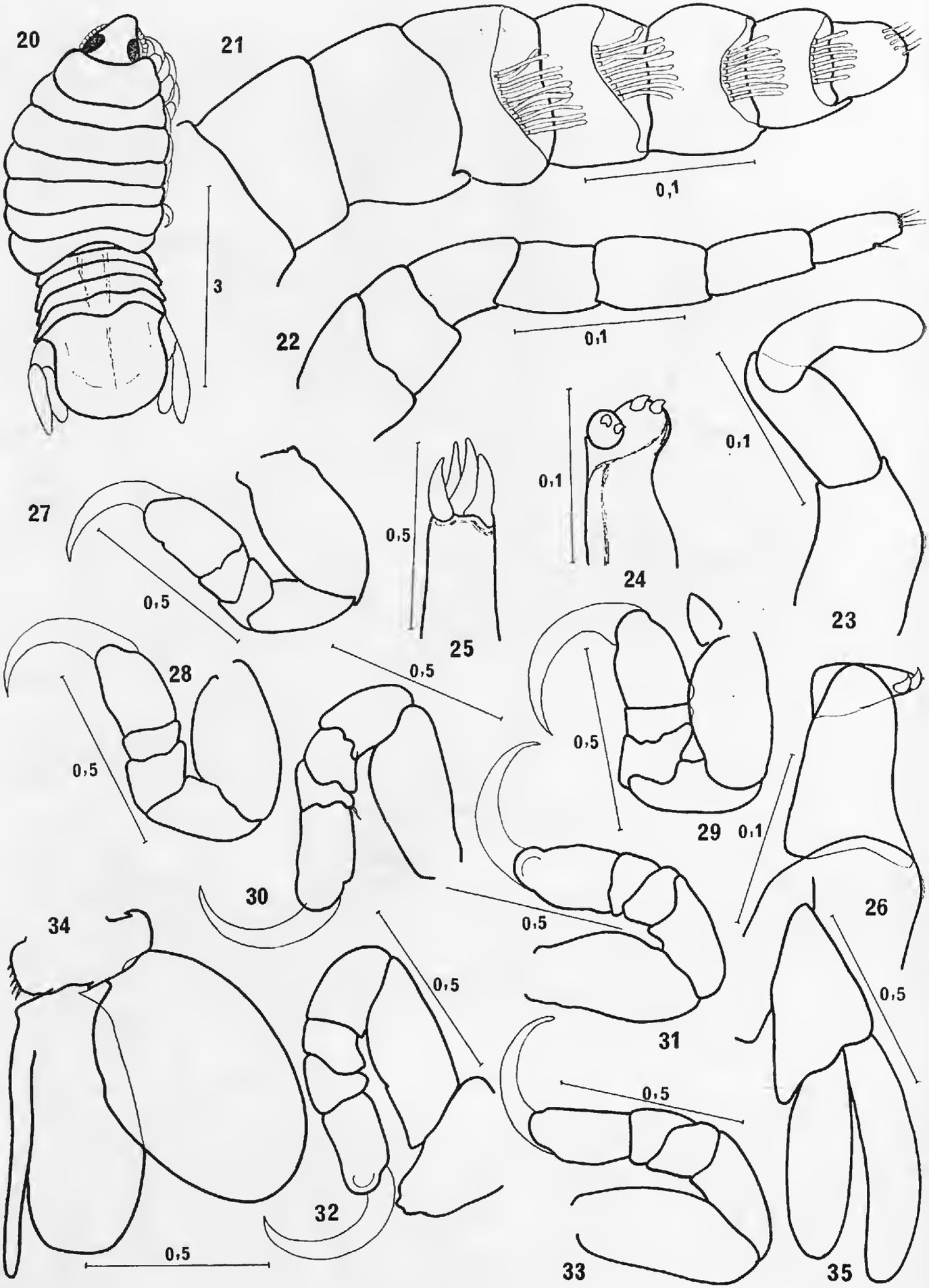


Fig. 20 à 35. — *Cterissa apogonae* n. sp. ♂ : 20, vue dorsale ; 21, antennule ; 22, antenne ; 23, palpe mandibulaire ; 24, maxille ; 25, maxillule ; 26, maxillipède ; 27 à 33, péréiopodes 1 à 7 ; 34, pléopode II ; 35, uropodes.

Une autre *Cterissa*, *Cterissa australiensis*, a été plus récemment décrite par Avdeev (1975). D'après l'auteur, ce parasite a été récolté dans les eaux australiennes (the Sea of Timor) sur *Myripristis murdjan* qui, comme *Holocentrum*, appartient à l'ordre des Beryciformes et à la famille des Holocentridae. L'*Apogon* est lui un Perciforme de la famille des Apogonidae.

Des différences nettes dans la forme générale du corps, du céphalon et du pléotelson, dans la taille et la disposition des diverses plaques coxales et des uropodes, montrent d'une manière certaine que les exemplaires israéliens, d'ailleurs plus petits, ne correspondent ni à l'une ni à l'autre de ces deux espèces. Ils appartiennent à une espèce nouvelle que nous proposons de nommer *Cterissa apogonae*. Nous en donnons une figuration détaillée de la phase mâle et de la phase femelle, ce qui nous a paru préférable à un long texte descriptif, plus difficilement utilisable.

Tous les spécimens, y compris ceux qui ont été disséqués et dessinés (spécimens du 7 août 1975), sont déposés au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Lironeca sp. 1

(Fig. 36 à 38)

Loc. — 1 ♀ ovigère (L.T. 6 mm), 1 ♂ (L.T. 4,5 mm) et nombreux pulli I, sur *Gobius* sp., 11 octobre 1977.

Remarques

Ces échantillons appartiennent indubitablement au genre *Lironeca* ; pour de nombreux détails touchant à la forme générale du corps, mais également en particulier à la morphologie du céphalon, du pléotelson et des uropodes, ils ne paraissent cependant correspondre à aucune des espèces jusqu'à présent connues.

Étant donné sa localisation géographique et ses principales caractéristiques, il est évident qu'on pourrait peut-être songer à *Ichthyoxenus asymmetrica* Ahmed, 1970, qui est en fait très certainement un *Lironeca*, trouvé dans le golfe d'Arabie sur *Cynoglossus lingua*. Il ne faut cependant pas perdre de vue que nous ne disposons pour l'instant que de deux exemplaires qui, bien qu'apparemment très typiques, sont loin d'être suffisants pour permettre une juste appréciation spécifique ; d'autant que l'espèce *Ichthyoxenus asymmetrica* n'a été créée par Ahmed qu'à partir d'un unique spécimen femelle (peut-être jeune ?).

Nous nous limitons donc à une attribution générique et à une figuration de la femelle, du mâle et du pullus I.

Lironeca sp. 2

(Pl. I, 8 ; fig. 39)

Loc. — 1 ♀ ovigère (L.T. 11 mm), sur *Mugil cephalus*, Elath (tab. beach), janvier 1975.

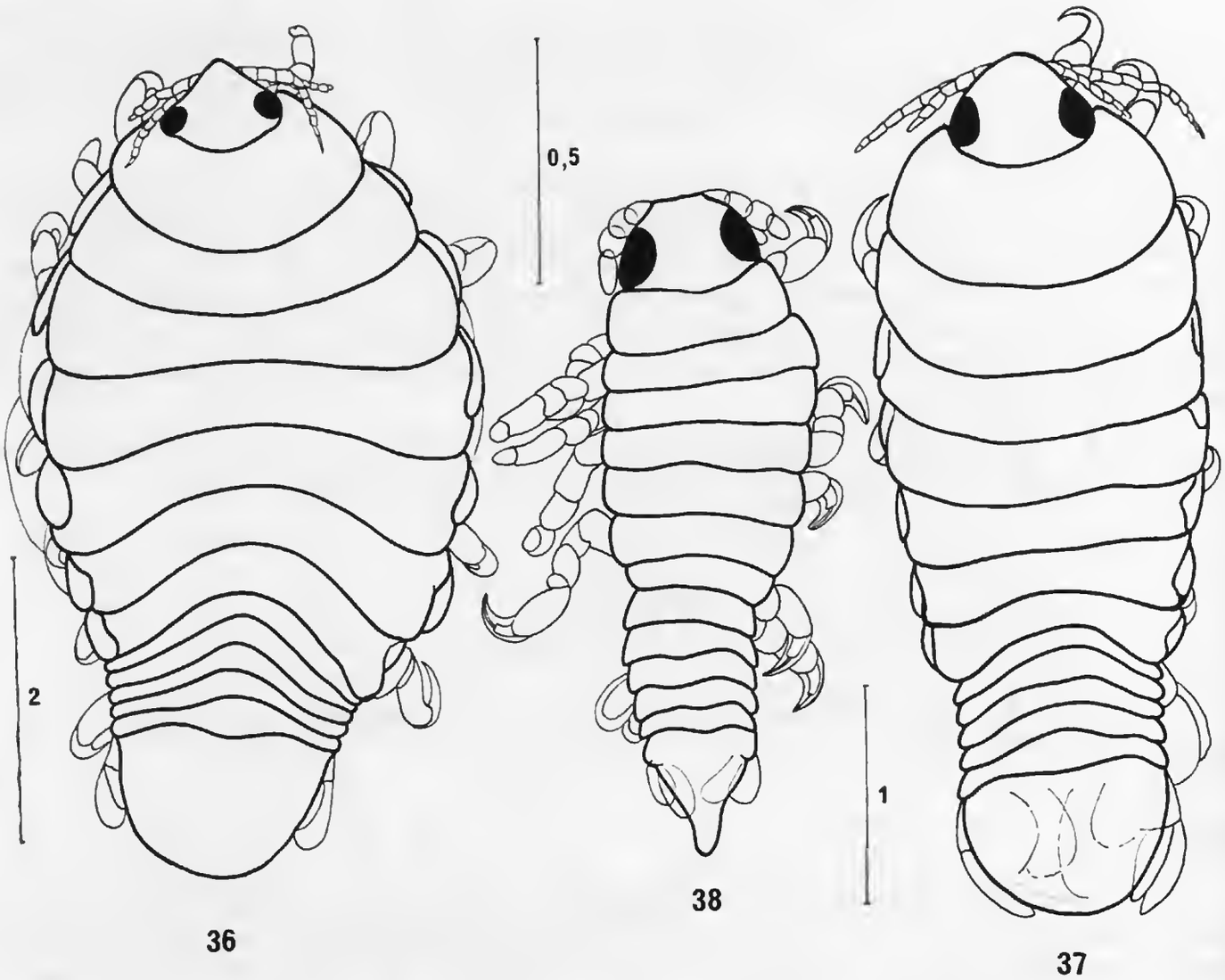


Fig. 36 à 38. — *Lironeca* sp. 1 : 36, ♀, vue dorsale ; 37, ♂, vue dorsale ; 38, pullus I, vue dorsale.

Remarques

Pour l'instant, nous ne pouvons donner un nom spécifique à cet exemplaire ; on peut par contre admettre qu'il appartient au genre *Lironeca*. Il s'agit très certainement d'un représentant d'une espèce nouvelle, voisine cependant de *Lironeca punctata* (Uljanin, 1872), Cymothoadien jusqu'à présent connu de la mer Noire, principalement sur les Aloses et les Sardines, et parfois sur d'autres poissons (Trilles, 1976). Un certain nombre de différences, en particulier dans la forme générale du corps, du céphalon, du pléotelson et surtout des uropodes (également dans leurs longueurs respectives) laissent supposer qu'il s'agit bien toutefois de deux espèces différentes. Avec un seul spécimen à notre disposition, il est évident que notre conclusion ne peut pas encore être définitive.

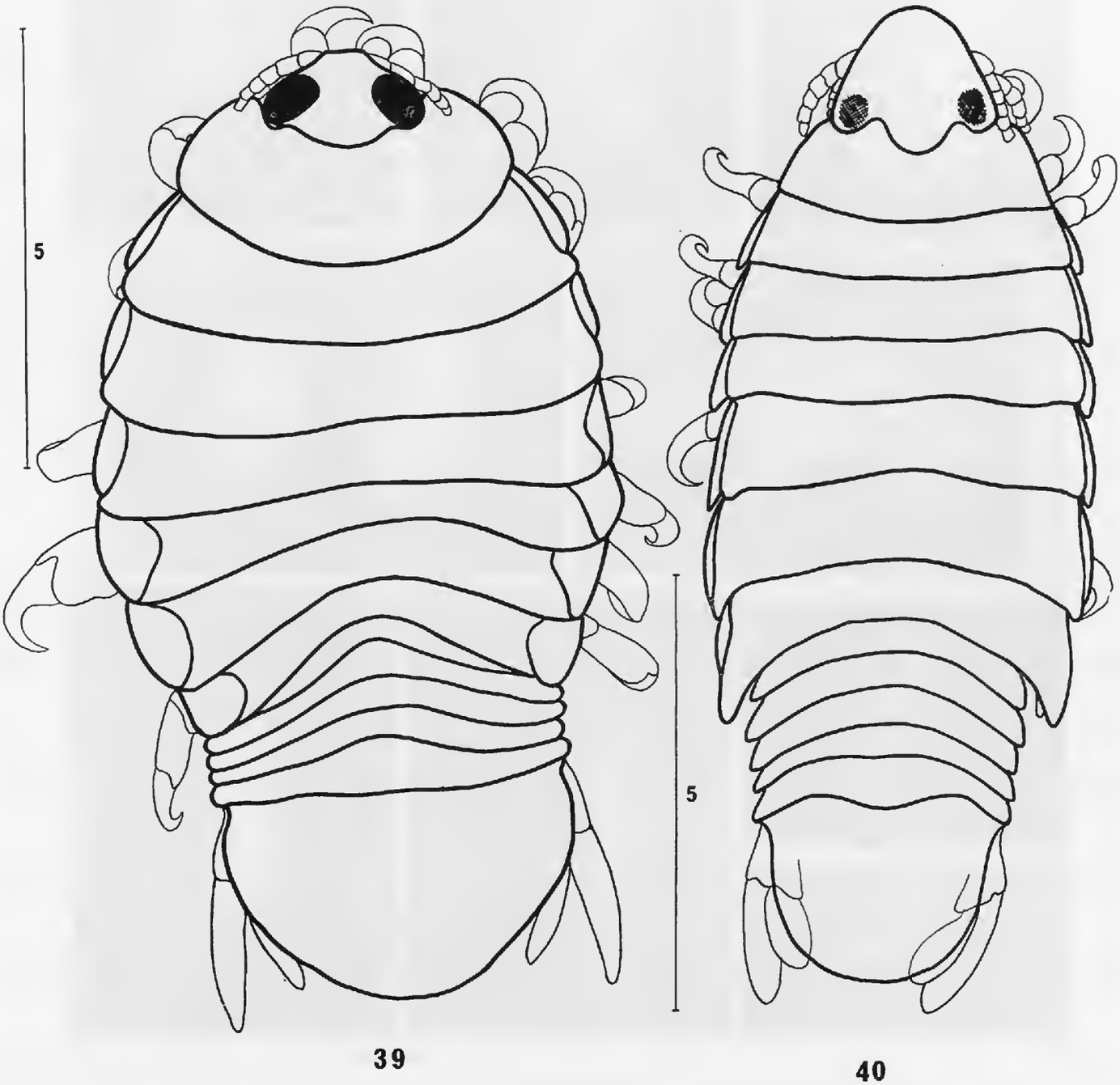


Fig. 39 et 40. — 39, *Lironeca* sp. 2 ♀, vue dorsale ; 40, *Nerocila* sp. 1 ♂, vue dorsale.

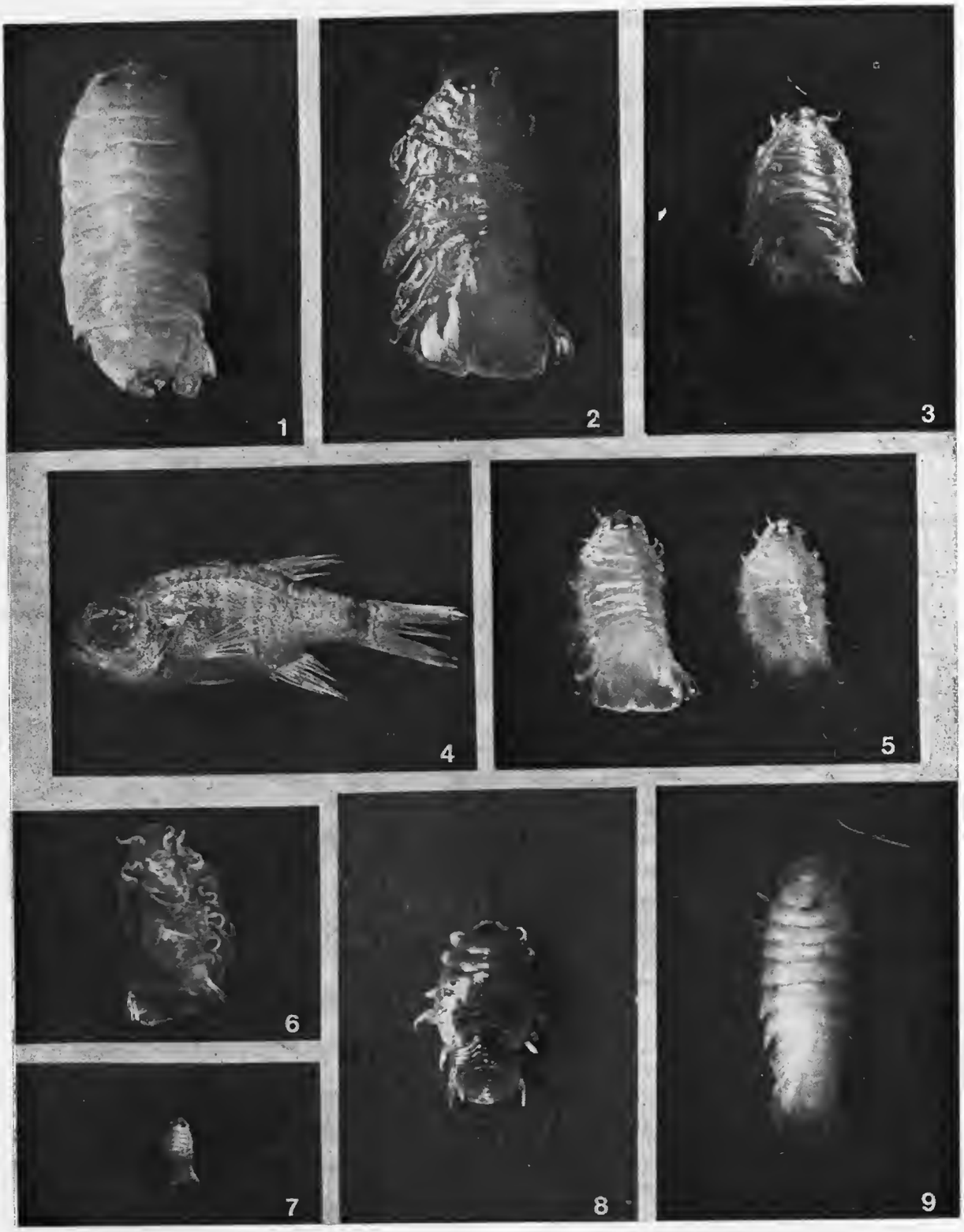


PLANCHE I

1 : *Argathona rhinoceros* (Bleeker, 1856).
2, 3 et 5 : *Cterissa apogonae* n. sp. ♀, vue dorsale.
4 : *Apogon novemfasciatus.*
6 : *Cterissa apogonae* n. sp. ♀, vue ventrale.
7 : *Cterissa apogonae* n. sp. ♂, vue dorsale.
8 : *Lironeca* sp. 2, vue dorsale.
9 : *Nerocila* sp. 1, vue dorsale.

Nerocila sp. 1
(Pl. I, 9 ; fig. 40)

Loc. — 1 ♂ (L.T. 11 mm), sur *Sparus aurata*, El Arish, 28 juin 1978.

Remarques

Il s'agit sans aucun doute d'un *Nerocila* mâle adulte. Là encore, nous ne pouvons cependant que regretter de ne posséder pour l'instant qu'un exemplaire unique, ce qui nous interdit toute possibilité raisonnable d'attribution spécifique.

Ce dont nous sommes à peu près certains, c'est qu'il ne s'agit ni de *Nerocila bivittata* ni de *N. maculata*, espèces auxquelles on aurait pu penser à priori. Mais encore faudrait-il savoir si les « *N. bivittata* » du golfe d'Alexandrette (Monod, 1931) ou du golfe d'Alexandrie (Monod, 1931 ; Trilles, 1975) sont en tous points conformes aux exemplaires types de la Méditerranée occidentale ; en ce qui concerne les femelles, cela paraît être le cas ; mais les mâles correspondants n'ont encore jamais été observés ; peut-être est-ce l'un d'eux que nous avons sous les yeux ?

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Ahmed, M. M., 1970. — New Isopoda (Flabellifera) from Iraq and Arabian gulf. III. *Ichthyoxenus asymmetrica* sp. nov. *Bull. iraq nat. Hist. Mus.*, **4** (2) : 33-36, fig. 1-2.

Avdeev, V. V., 1975. — A new parasitic isopode of the genus *Cterissa* (Crustacea, Cymothoidae) from the Sea of Timor. *Marine Biol.*, Vladivostok, **3** : 69-73, fig. 1-3 (en russe).

— 1978. — Parasitic Isopodes of the family Cymothoidae (Crustacea, Flabellifera) from the Red Sea. *Marine Biol.* Vladivostok, **4** : 30-35, fig. 1-3 (en russe).

Bleeker, P., 1856. — Recherches sur les Crustacés de l'Inde archipélagique. II. Sur les Isopodes Cymothoadiens de l'Archipel indien. *Acta Soc. Scient. Indo-néerland.* (Verhandel. Natuurk. Ver. Nederlandsch Indië), **2** (5) : 20-40, pl. I-II.

Brünnich, Th., 1783. — Den barbugede Pampelfisk (*Coryphaena apus*) en nye Art, og dens giaest, skrukketrolden (*Oniscus eremita*) en Opdagelse af Dr König paa Madrass. *Nye. Samling K. Danske Vid. Selsk. Skrift.*, **2** : 319-325.

Budde-Lund, G., 1908. — Isopoda von Madagascar und Ostafrika mit Diagnosen verwandter Arten. *In* : Voelzkow, Reise in Ostafrika... *Wiss. Ergebn. Reise Ostafr.*, 2, Syst. Arb., Heft. IV : 263-308, pl. 12-18.

Koelber, C., 1878. — Über einige neue Cymothoiden. *Sber. Akad. Wiss. Wien.*, **78** : 401-416.

Monod, Th., 1924. — On a few Isopods from Ceylon, *Spolia zeylanica*, XIII, Part 1. *Ceylon J. Sci.*, section B, sept. 16th : 97-101, pl. I-II.

— 1931. — Crustacés de Syrie. *In* : Les États de Syrie. Richesses marines et fluviales. Exploitation actuelle. Avenir, *Bibltque Faune Colon. fr.* : 397-435.

— 1933. — *Tanaidacea* et *Isopoda in* Mission Robert-Ph. Dollfus en Égypte, *Mém. Inst. égypt.*, **21** : 161-264, fig. 1-80.

— 1975. — Sur un *Argathona* (Crustacea, Isopoda) du Kénya. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., nº 319, Zool. 226 : 999-1004, fig. 1-20.

— 1976. — Expédition Rumphius II (1975). Crustacés parasites, commensaux, etc. (Th. Monod et R. Serène, éd.) III. Crustacés Isopodes (1re partie : Corallanidae, Anilocridae, Cymothoidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 391, Zool. 273 : 853-870, fig. 1-56.

Nierstrasz, H. F., 1917. — Die Isopoden-Sammlung im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Leiden. II. Cymothoidae, Sphacromidae, Serolidae, Anthuridae, Idotheidae, Asellidae, Janiridae, Munnopsidae. *Zoöl. Meded., Leiden*, **3** (2-3) : 87-120, pl. XIII-XIV.

— 1918. — Alte und neue Isopoden. *Zoöl. Meded., Leiden*, **4** (2) : 103-142, pl. IX-X.

Richardson, H., 1911. — Les Crustacés Isopodes du Travailleur et du Talisman ; Formes nouvelles. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **17** (7) : 518-534.

Stebbing, T.-R.-R., 1905. — Report on the Isopoda collected by Professor Herdman at Ceylon, in 1902. *Ceylon Pearl oyster Fisheries*, 1905. *Supplementary reports*, n° 23 ; 1-92, 2 pl.

— 1910. — Isopoda from the Indian Ocean and British East Africa. *In* : Rept Percy Sladen Trust Exped. Indian Ocean 1905, III. *Trans. Linn. Soc. Lond.*, Zool., (2), **14** (Pt. 1) : 84-122, pl. 5-11.

Trilles, J.-P., 1972. — Les Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera) du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Étude critique accompagnée de précisions en particulier sur la répartition géographique et l'écologie des différentes espèces représentées. I. Les Ceratothoinae Schioedte et Meinert, 1883. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 91, sept.-oct., 1972, Zool. 70 : 1231-1268.

— 1975. — Les Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera) des collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. II. Les Anilocridae Schioedte et Meinert, 1881. Genres *Anilocra* Leach, 1818 et *Nerocila* Leach, 1818. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 290, Zool. 200 : 303-346, pl. I-III.

— 1976. — Les Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera) des collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. IV. Les Lironeciinae Schioedte et Meinert, 1884. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 390, Zool. 272 : 773-800, pl. I-II.

— 1979. — Les Cymothoidae (Isopoda, Flabellifera ; parasites de poissons) du Rijksmuseum van Natuurlijke Historie de Leiden. II. Afrique, Amérique et régions Indo-Ouest-Pacifique. *Zoöl. Meded., Leiden*, **54** (17) : 245-275, pl. I-II, fig. 1-2.

Uljanin, 1872. — Mat. faun. Black sea. *Isvest. Obsh. Jest. Mosk.*, **9** : 110-116 (en russe).

Manuscrit déposé le 11 octobre 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 455-470.

La forme mâle atypique du Copépode ascidicole Notodelphyidae *Pachypygus gibber* (Thorell, 1859) : description et synonymie avec *Agnathaner minutus* Canu, 1891

par Régine Hipeau-Jacquotte *

Résumé. — *P. gibber* est une espèce gonochorique remarquable par l'existence de deux formes sexuelles mâles, qualifiées l'une de typique, l'autre d'atypique ; leur apparition dépend de l'état physiologique de l'hôte, en particulier de son âge. Ce travail comprend la description morphologique détaillée du mâle atypique et sa comparaison avec le mâle typique ; les différences observées ont des répercussions sur la mobilité et l'aptitude à nager, l'alimentation et le comportement nutritionnel, ainsi que sur la capacité d'infester un nouvel hôte (présence, uniquement chez le mâle atypique, de pores céphaliques à distribution et structure très originales). Il y a synonymie du mâle atypique de *P. gibber* avec le Notodelphyidae *Agnathaner minutus* et mise en question de la validité du genre *Agnathaner*. Réflexions sur l'avantage sélectif représenté par un tel modèle biologique dans le parasitisme.

Abstract. — *Pachypygus gibber* is a gonochoric species noticeable because of two male sexual forms ; one of them is called typical and the other atypical. Their occurrence depends on the host's physiological state, particularly on its age. This work includes the accurate morphological description of the atypical male and a comparison with the typical male ; the differences which have been noticed are related to the mobility and the swimming ability, the feeding and the nutritional behaviour, as well as with the capacity to infest a new host (presence, only in the atypical male of cephalical pores the distribution and structure of which are very peculiar). *P. gibber* is synonym with *Agnathaner minutus* the validity of which must be questioned. Considerations on the selective advantage of such a biological model in parasitism are developed.

Introduction

Jusqu'en 1978, *Pachypygus gibber* était considéré comme une espèce gonochorique classique dont les formes reproductrices typiques de l'espèce, mâle et femelle, sont bien connues depuis les travaux de Canu (1892) et Hipeau-Jacquotte (1978 *a*). Or, la découverte, chez cette espèce (Hipeau-Jacquotte, 1978 *b*), d'une deuxième forme sexuelle mâle qualifiée d'atypique, remet en question les phénomènes de la sexualité de ce Copépode, avec, en particulier, l'influence déterminante de l'état physiologique de l'hôte, *Ciona intestinalis* L., sur la morphogenèse et la différenciation sexuelle de son associé (Hipeau-Jacquotte, 1978 *c*). Elle nécessite également une mise au point de nomenclature systématique, le mâle

* *Station marine d'Endoume, Laboratoire associé au CNRS. nº 41, rue de la Batterie-des-Lions, 13007, Marseille. France.*

atypique de *P. gibber* semblant en effet correspondre au genre *Agnathaner* fondé par Canu en 1891 et plus précisément à l'espèce *A. minutus* imparfaitement décrite par Canu en 1892.

Le matériel étudié ici provient en grande partie soit des très jeunes ciones peuplant naturellement le Vieux-Port de Marseille (côte méditerranéenne de France), soit d'infestations expérimentales de jeunes ciones réalisées au laboratoire et dont la méthodologie a déjà été exposée (Hipeau-Jacquotte, 1978 *c*). Une autre partie du matériel étudié a été récoltée dans l'Ascidie coloniale *Polyclinum aurantium* Milne-Edwards, 1841, de Saint-Vaast-la-Hougue (côte de la Manche, France). D'autre part, les collections du genre *Agnathaner* du Musée d'Oslo et du British Museum de Londres ont été examinées à titre de comparaison.

Les trois formes sexuelles de *P. gibber* ont été déposées au Muséum national d'Histoire naturelle (Zoologie, Arthropodes) sous le n° MNHN CP 23, au British Museum sous les n°s 1979. 1022-1026 et au Musée d'Oslo sous les n^os^ F. 18657a et F 18657b.

I. Description du mâle atypique de *Pachypygus gibber* de Méditerranée

Dans la présente description, la terminologie morphologique employée correspond à celle utilisée pour les formes typiques (Hipeau-Jacquotte, 1978 *a*).

La taille du corps (soies furcales exclues) varie de 0,76 à 1 mm. Sa couleur, sur le vivant, est rouge vif.

Le corps est composé du céphalothorax (céphalosome et métasome à quatre segments), de l'urosome à cinq segments et du segment anal porteur d'une furca (fig. 1, 5a). Grêle et élancé, le corps est géniculé dorsalement au niveau de l'articulation du céphalothorax sur l'urosome ; le céphalothorax, ovalaire, est aplati dorso-ventralement alors que l'urosome, étroit, est cylindrique. La limite entre le céphalosome et le premier segment du métasome, visible dorsalement, ne l'est plus ventralement (fig. 2c). Selon la position de l'animal et son état de contraction, ce premier segment peut être plus ou moins recouvert dorsalement par le céphalosome. Le bord postérieur de chacun des trois derniers articles du métasome ainsi que des articles de l'urosome se termine latéralement par une petite épine (fig. 1c) ; cette paire d'épines existe également, quoique peu développée, sur le segment anal.

La musculature, aussi bien du corps que des appendices natatoires, est très développée.

Le segment génital est remarquablement allongé et renflé par une paire de spermatophores auxquels aboutissent les canaux déférents issus d'un testicule impair dorsal situé au niveau de la limite céphalosome/premier segment métasomien (fig. 1, 5a).

Les branches furcales sont munies d'une soie externe, d'une sétule dorsale et de quatre soies terminales pennées dont la plus longue est la soie interne centrale. Sa longueur est de l'ordre de 2,5 fois celle de la branche furcale (fig. 1c).

Le rostre, rabattu ventralement, est de forme triangulaire, bordé d'un rebord plus épais de cuticule (fig. 5b).

L'antenne antérieure, 12-articulée, compte au total quarante-huit soies. Trois aesthètes sont disposés respectivement sur les articles n°s 8-11 et 12. Cet appendice présente une courbure au niveau du troisième article et des suivants ; le onzième article est légèrement géniculé sur le dizième (fig. 2a).

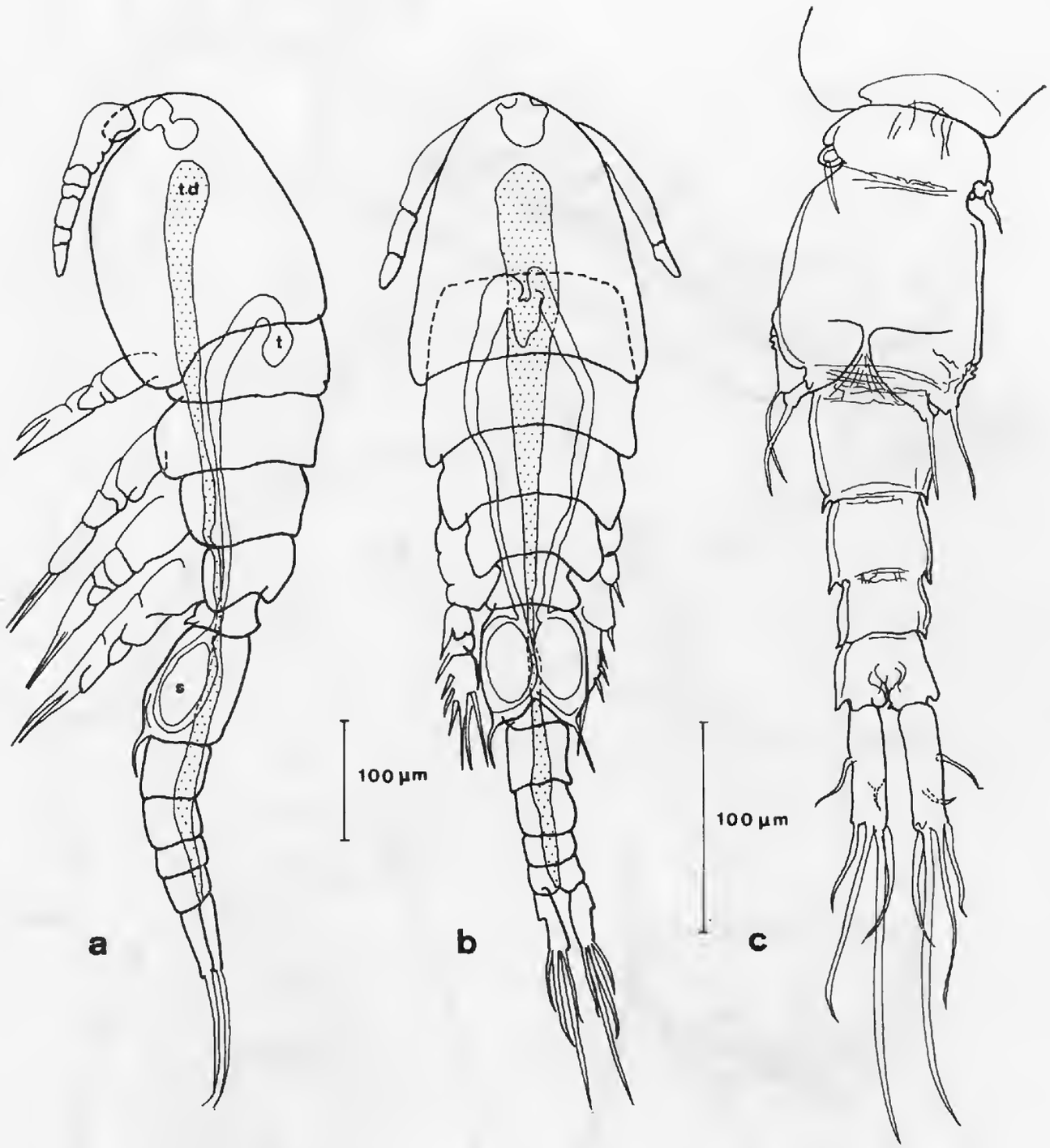


Fig. 1. — Mâle atypique de *Pachypygus gibber* : a, vue de profil (td : tube digestif ; t : testicule ; s : spermatophore) ; b, vue dorsale ; c, vue ventrale de l'urosome et du segment anal.

L'antenne postérieure, 3-articulée, est ornementée de la façon suivante : une soie distale sur le premier article ; une petite soie proximale et un groupe médian de trois soies (dont une sétule) sur le bord interne du troisième article. L'ornementation apicale comporte, outre le crochet interne, trois longues soies et deux plus courtes. Le deuxième article est inerme (fig. 2b).

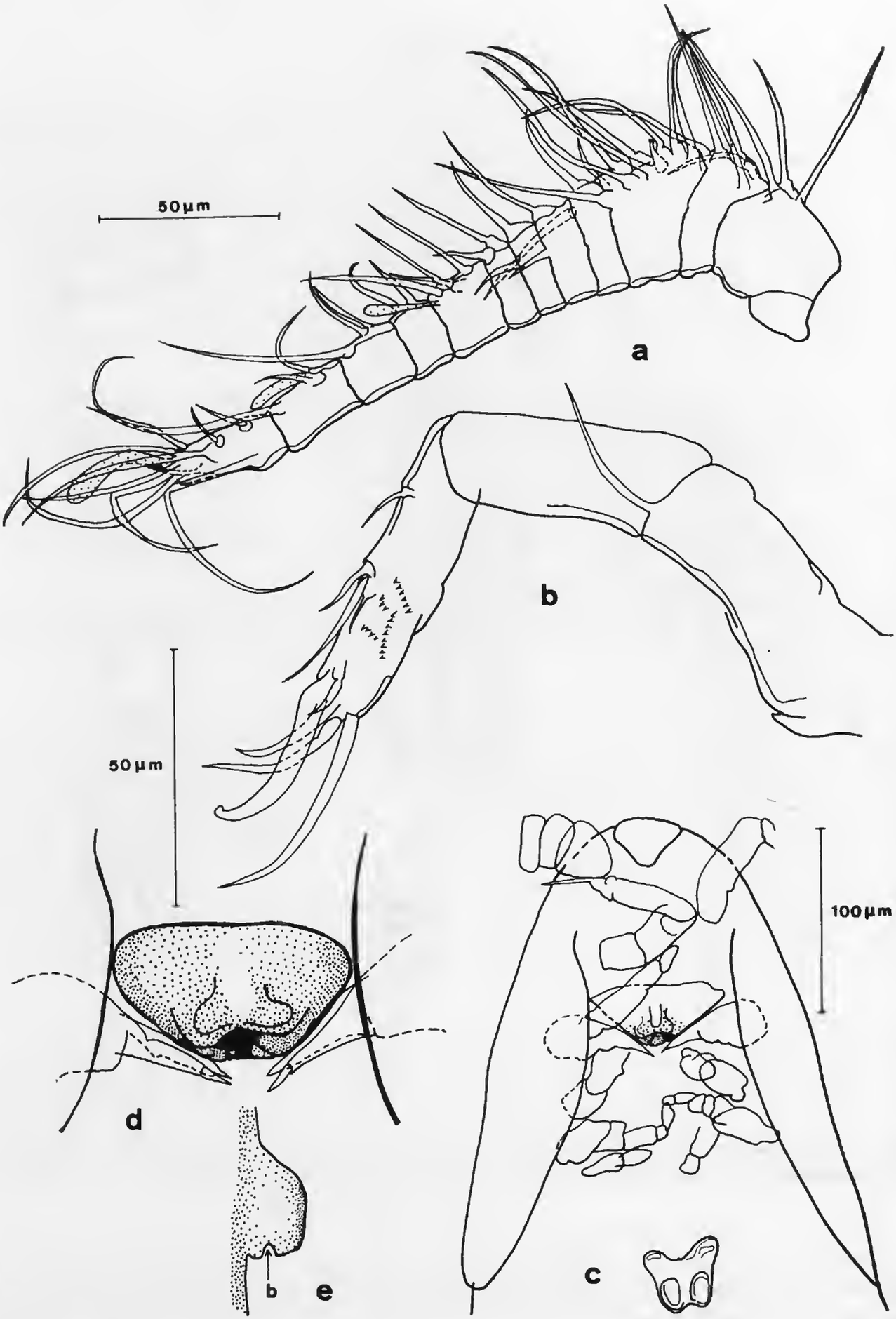


Fig. 2. — Mâle atypique de *Pachypygus gibber* : a, antenne antérieure ; b, antenne postérieure ; c, vue ventrale du céphalosome avec la position des appendices céphaliques ; noter la position de la plaque sternale des P1 et l'absence de limite entre le céphalosome et le premier segment métasomien ; d, vue ventrale du bulbe buccal ; noter la position de la lame masticatrice de la mandibule plus dorsale que le bulbe lui-même ; e, schéma de profil du bulbe buccal avec emplacement de la bouche (b).

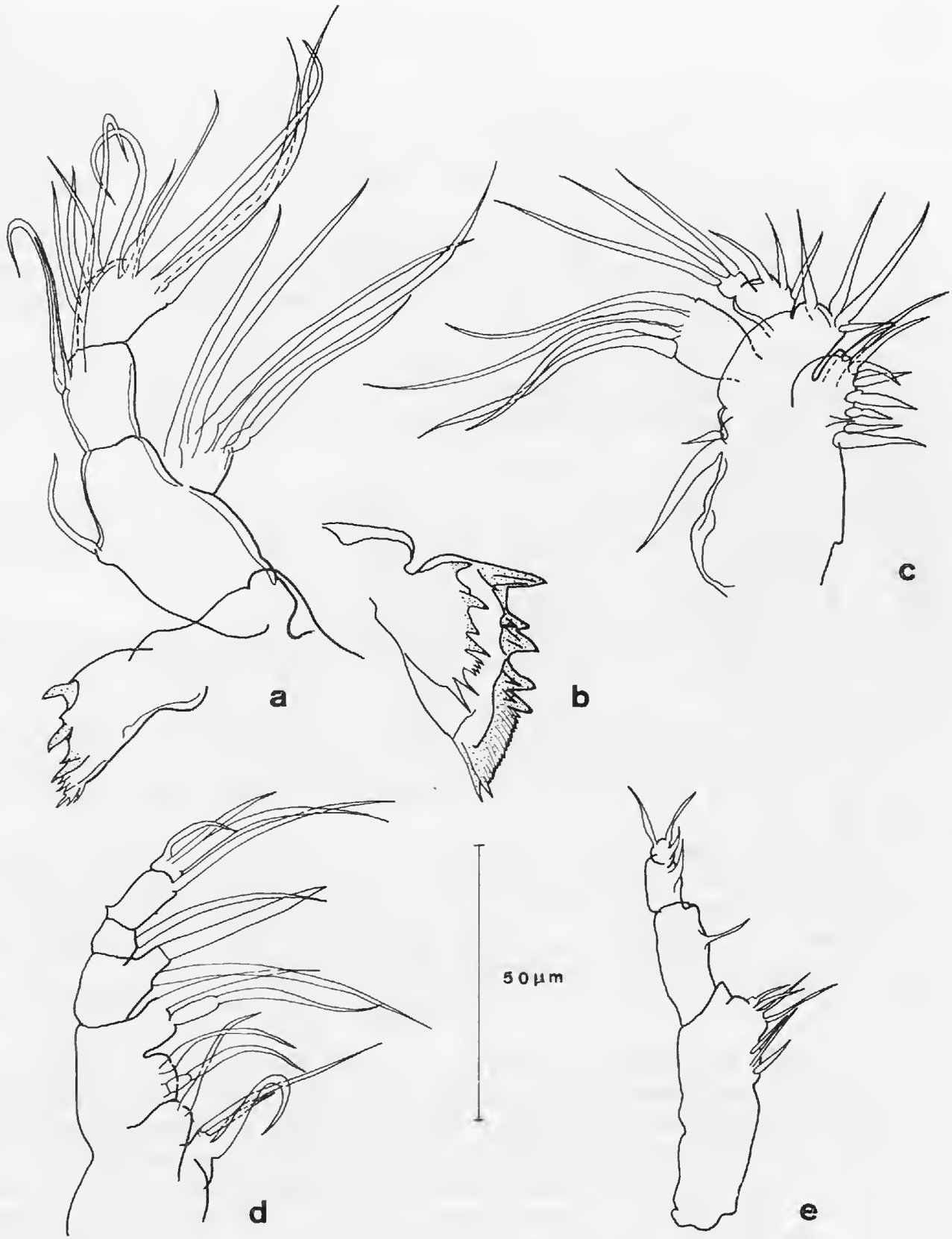


Fig. 3. — Mâle atypique de *Pachypygus gibber* : a, mandibule ; b, lame masticatrice de la mandibule d'un copépodite 5 prêt à muer ; on distingue la lame beaucoup plus réduite du futur copépodite 6 ; c, maxille antérieure ; d, maxille postérieure ; e, maxillipède.

La zone buccale, en arrière des antennes postérieures, est marquée par une protubérance médio-ventrale, formant une sorte de bulbe saillant, avec une carène médiane antérieure qui disparaît postérieurement, au moment où le bulbe s'arrondit pour rejoindre le niveau initial du tégument ventral. La bouche est située au fond d'un petit entonnoir, sous l'extrémité postérieure convexe du bulbe (fig. 2c, d, e). Du fait, d'une part, de la réduction à la fois de la taille de la lame masticatrice de la mandibule et de ses dents et, d'autre part, de sa situation trop dorsale, les structures masticatrices de cette lame n'atteignent pas la bouche proprement dite.

La mandibule est biramée (fig. 3a, b). La lame masticatrice du coxopodite est réduite par rapport au reste de l'appendice ; ses dents sont minces et peu chitinisées. Il est intéressant de comparer cette structure, afin d'observer sa réduction, à celle du stade antérieur, le copépodite 5.

La maxille antérieure est biramée. Le coxopodite comporte un lobe principal avec huit soies et une sétule, un lobe secondaire inerme et un épipodite avec une soie et une sétule. Le bord distal du basipodite porte quatre soies. L'exopodite a quatre soies et l'endopodite six soies (fig. 3c).

La maxille postérieure est 5-articulée (fig. 3d).

Le maxillipède est 3-articulé. Les soies de cet appendice sont grêles et réparties de la façon suivante : sept soies en deux groupes au premier article, une soie au deuxième et quatre soies au troisième (fig. 3e).

Les soies de ces pièces buccales sont toutes plumeuses.

Les quatre paires de pattes thoraciques sont biramées, chaque rame étant 3-articulée (fig. 4a à d). Elles sont remarquables par leur musculature très importante, surtout dans le coxo- et le basipodite.

Les P5 portées par le premier segment urosomien sont biarticulées. Les deux articles se terminent distalement chacun par une longue soie ; ces soies ont une direction divergente, vers l'axe médian du corps pour celle du second article, vers l'extérieur pour celle du premier article (fig. 4e).

Les P6 sont formées d'un lobe avec deux soies. Ce lobe, qui est un repli lamellaire de la cuticule du segment génital, recouvre l'orifice génital d'où sort le spermatophore. L'observation à un fort grossissement de la cuticule externe de ces lobes met en évidence la présence de rangées de spinules et de papilles, qui jouent sans doute un rôle dans les phénomènes liés à la reproduction, copulation en particulier (fig. 4f, 5c et d).

Les soies des P1 à P6 sont pennées, ce qui n'est pas figuré dans les dessins correspondants.

Enfin, dans cette description, il me paraît nécessaire d'insister sur un fait original déjà signalé et illustré précédemment (Hipeau-Jacquotte, 1978 *b*). Il consiste dans la présence à la surface du céphalosome d'un grand nombre de pores, distribués uniformément, sauf le long du rebord latéro-ventral des replis pleuraux, où ils sont regroupés en une dizaine d'îlots de chaque côté. Ces pores sont bordés d'une collerette caractéristique, qui se retrouve également dans les pores du rebord pleural proprement dit ; à cet endroit, les collerettes sont plus hautes, anastomosées d'un pore à l'autre, offrant un aspect réticulé. Ces collerettes, de nature cuticulaire, sont en relation avec les cellules sous-jacentes. L'étude approfondie de leur structure est en cours (fig. 6a).

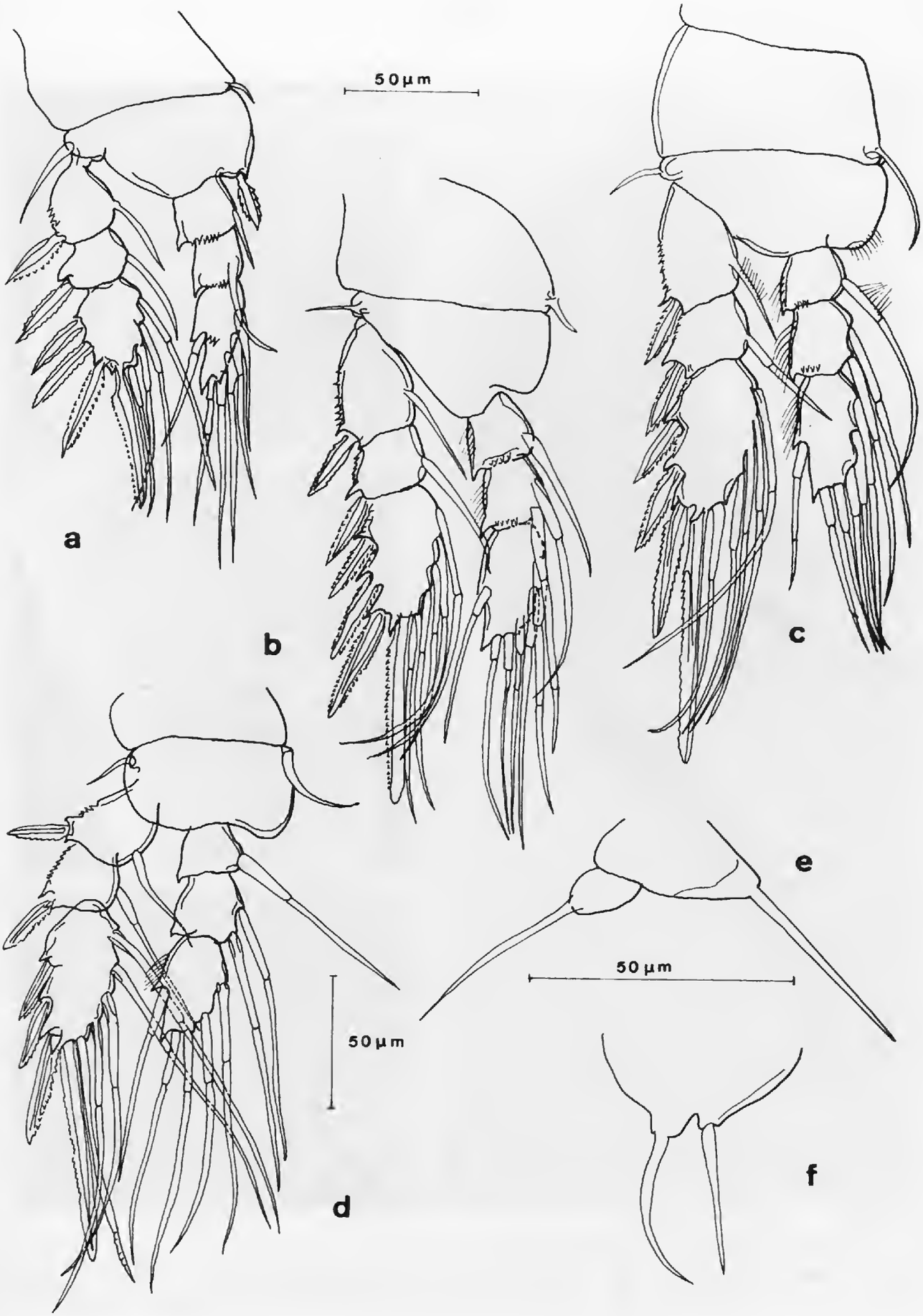


Fig. 4. — Mâle atypique de *Pachypygus gibber* : a, P1 ; b, P2 ; c, P3 ; d, P4 ; e, P5 ; f, P6.

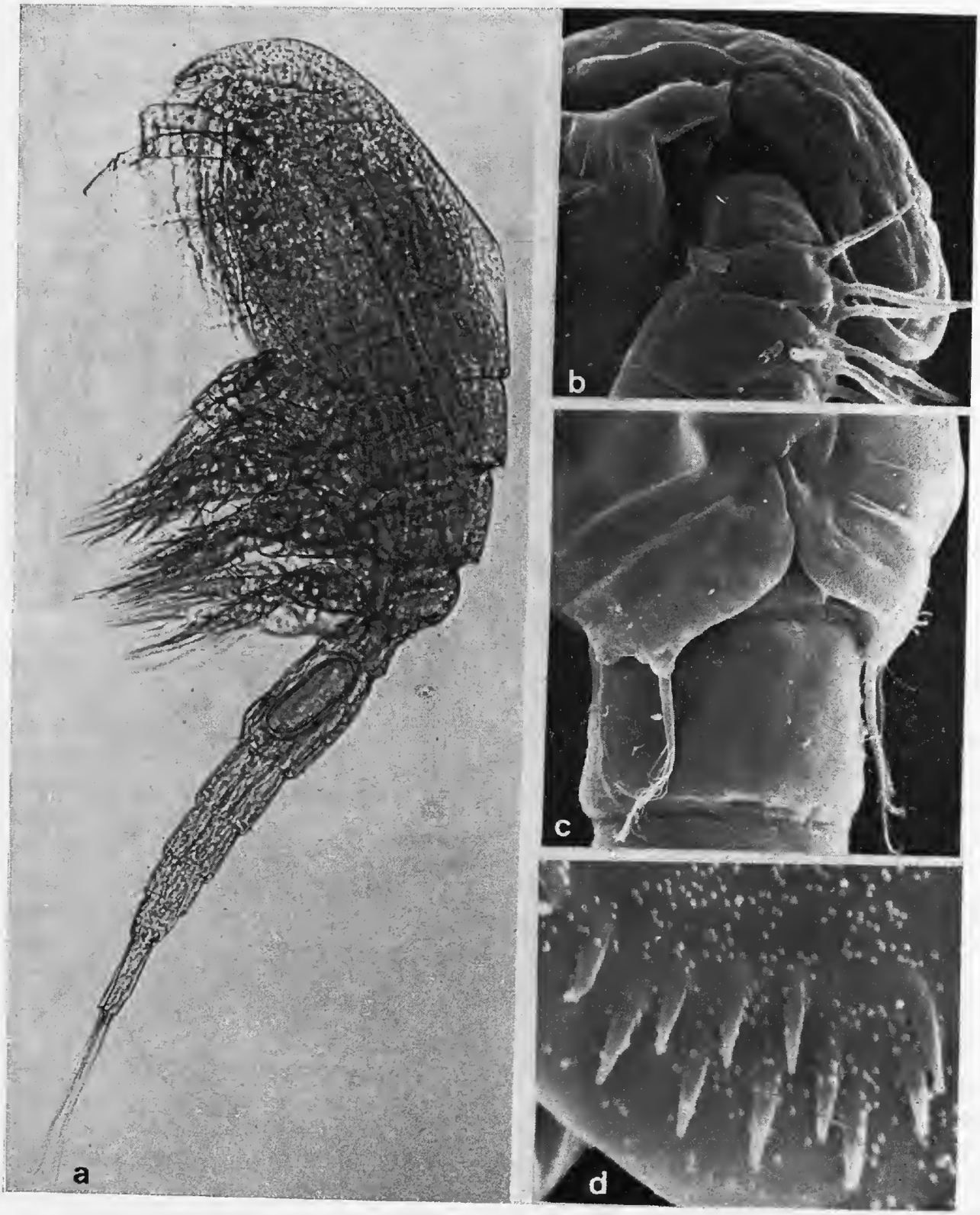


Fig. 5. — Mâle atypique de *Pachypygus gibber* : a, mâle atypique provenant de *Polyclinum aurantium* de Saint-Vaast-la-Hougue (× 140) ; b, céphalosome antérieur de profil avec rostre et antenne antérieure (× 600) ; c, segment génital recouvert par les P6 (× 560) ; d : ornementation du lobe de sP6 (× 9 400).

II. Comparaison du mâle atypique avec le mâle typique de *P. gibber*

Cette comparaison ne sera pas faite de manière exhaustive dans ce travail ; il suffit de se rapporter à la description précise du mâle typique (Hipeau-Jacquotte, 1978 *a*) pour une étude comparative plus poussée. Le tableau I illustre les différences morphologiques les plus importantes entre les deux mâles. Ces différences font apparaître un certain nombre de caractères liés au mode de vie particulier de chaque type de mâles et qui concernent, pour l'essentiel : la mobilité et l'aptitude à nager, le comportement nutritionnel et l'alimentation, la capacité d'infester un nouvel hôte à laquelle est liée une des phases de la reproduction, celle relative à la fertilisation de la femelle.

Il est nécessaire de rappeler ici le comportement particulier du mâle atypique venant d'effectuer sa dernière mue de copépodite 5 en copépodite 6, dans le pharynx de la jeune cione-hôte. Jusqu'à cette mue, l'animal occupe une position toujours identique : il repose sur le fond de la branchie, transversalement par rapport à l'axe antéro-postérieur de la cione. Selon sa propre taille et celle de la cione, l'abdomen peut s'enfoncer plus ou moins ou pas du tout dans l'œsophage ; selon ces fluctuations de taille, le céphalosome de l'animal est plus ou moins proche de l'endostyle, de la zone sous-endostylaire ou de la gouttière rétro-pharyngienne (fig. 6d). Après cette dernière mue, l'animal s'agite et sort de l'hôte par le siphon inhalant.

La musculature, à la fois du corps, des pattes nageuses et de la furca, en même temps que l'allongement des pattes nageuses permettent alors une propulsion rapide et efficace (en particulier, battements rythmiques de l'urosome sur le céphalothorax). Chez le mâle typique sédentaire, la faiblesse de la musculature, le raccourcissement des pattes nageuses ainsi que l'absence de furca (remplacée par des crochets, fig. 6c), entraînent une incapacité à nager et permettent seulement de lents déplacements de reptation sur le substrat.

La position du mâle atypique dans l'hôte indique clairement que la nutrition ne se fait pas aux dépens du filament de mucus dorsal, comme c'est le cas chez le mâle typique, mais à partir de la zone ventrale postérieure. La réduction des pièces buccales, aussi bien en nombre (pas de labre, pas de paragnathes) qu'en structure (épaisseur, nombre de soies) et efficacité (rôle masticateur et dilacérateur de la mandibule peu important), indique également un mode d'alimentation différent de celui du mâle typique. L'existence, chez l'atypique, d'une bouche à l'extrémité postérieure d'un bulbe saillant, avec un œsophage antérieur à paroi plissée, dilaté antérieurement puis rétréci, sur lequel s'insèrent des muscles élévateurs et abaisseurs importants, est l'indice d'une morphologie fonctionnelle de pompe aspirante.

Lorsque le mâle atypique arrive à l'état adulte et quitte son hôte (jeune cione), il mène une vie planctonique. Afin d'assurer sa fonction principale, celle de la reproduction, il est nécessaire pour ce mâle d'infester un hôte hébergeant une femelle. Il paraît donc obligatoire que ce mâle possède un équipement sensoriel assez perfectionné pour capter et reconnaître le message issu du complexe hôte-femelle. Les pores céphaliques si particuliers, apanage exclusif du mâle atypique, pourraient avoir ce rôle.

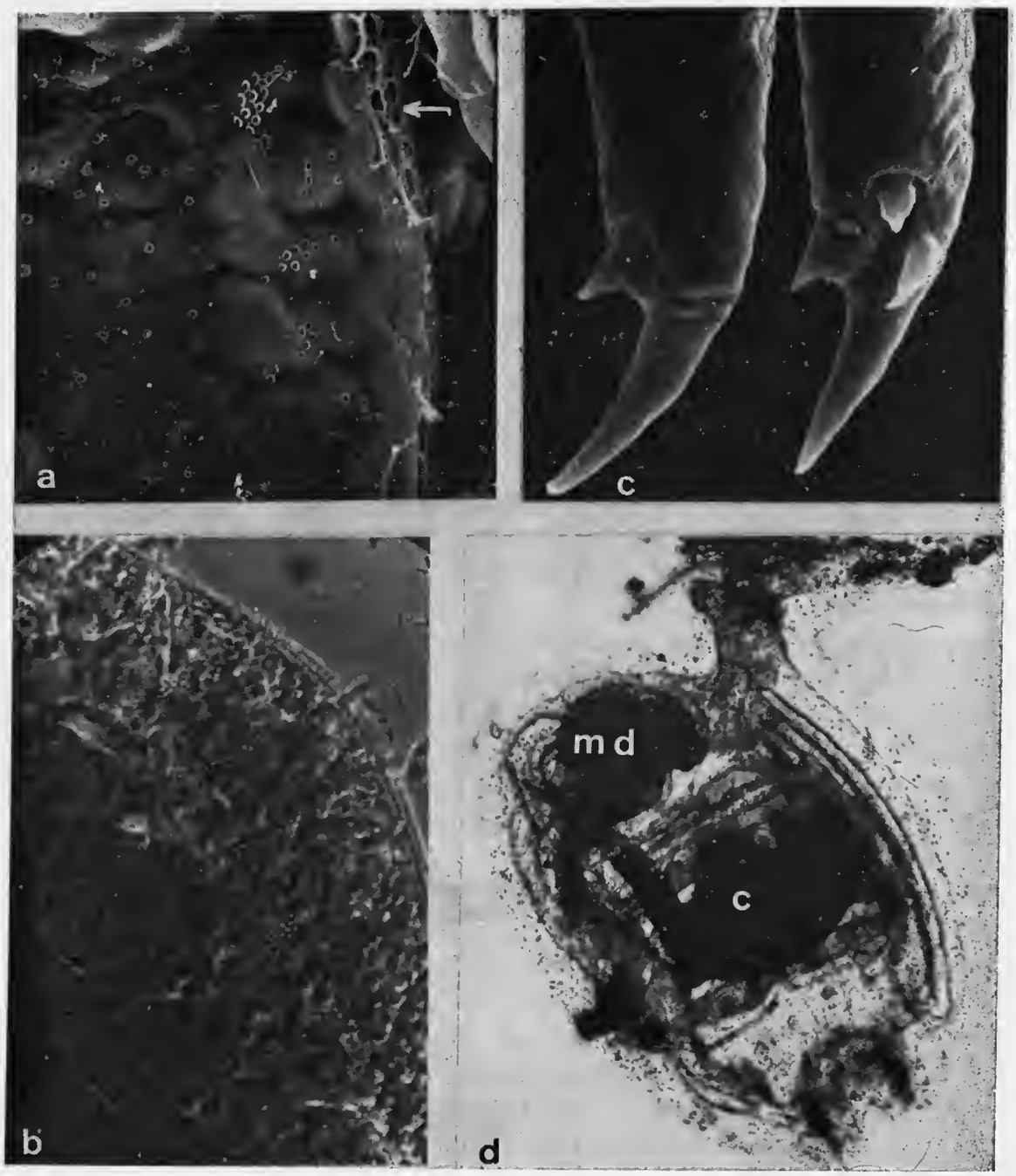


Fig. 6. — a, repli ventral du céphalosome du mâle atypique de *Pachypygus gibber* : pores, groupes de pores, réseau anastomosé (flèche) (× 800) ; b, repli ventral du céphalosome de l'exemplaire d'*Agnathaner typicus* de Sars ; seuls les groupes de pores sont bien visibles ; on devine les autres pores et le réseau anastomosé (× 380) ; c, crochets caudaux de la forme typique de *P. gibber* (× 400) ; d, un copépodite 5 atypique de *P. gibber*, en place dans une petite cione : urosome dans l'œsophage, tête vers l'endostyle (md : masse digestive ; c, copépode) (× 56).

Tableau I. — Principaux caractères du dimorphisme entre mâle typique et mâle atypique de *Pachypygus gibber*.

	Mâle typique	Mâle atypique
Pigmentation	apigmenté	rouge vif
Taille du corps	1,6 à 2,5 mm	0,76 à 1 mm
Forme du corps	recourbé, incurvé ventralement, épais ; céphalothorax arrondi	cyclopoïde, élancé ; céphalothorax aplati dorso-ventralement
Replis pleuraux du céphalosome	pas de pores à collerette	nombreux pores à collerette, groupés le long d'une ligne latéro-ventrale ; collerettes anastomosées sur le rebord pleural
Extrémité postérieure du corps	crochets caudaux ; segment anal avec 5 spinules sur chaque projection latérale	rames furcales avec de longues soies pennées
Ornementation du métasome et de l'urosome	inerme	1 paire d'épines postéro-latérales sur chaque segment (sauf premier segment métasomien)
Musculature	peu importante	très développée (corps et pattes nageuses)
Antennes	trapues et épaisses	longues et minces
Antenne antérieure	8-articulée (43 soies, 3 protubérances sur le 2e article, 3 aesthètes)	12-articulée (48 soies, 3 aesthètes)
Antenne postérieure		
article 1	inerme	1 soie médiane
article 2	1 sétule médiane	inerme
article 3, apex	1 crochet fortement chitinisé et 4 courtes soies	1 crochet peu chitinisé, 3 longues soies et 2 plus courtes
Région buccale	bouche au fond d'un atrium déprimé, limité antérieurement par le labre, postérieurement par les paragnathes et latéralement par la lame masticatrice de la mandibule	bouche à l'extrémité postérieure d'un bulbe saillant ; pas de labre ; pas de paragnathes ; lame masticatrice n'atteint pas la bouche proprement dite (trop courte et trop dorsale)
Pièces buccales	trapues, épaisses avec des soies rigides	longues, minces avec des soies flexibles et moins nombreuses que chez le mâle typique
Labre	trilobé, pileux et épineux	pas de labre

	Mâle typique	Mâle atypique
Mandibule		
lame masticatrice	dents fortement chitinisées	dents réduites (nombre et épaisseur)
endopodite		
article 1	4 soies	3 soies
article 2	10 soies	9 soies
Paragnathe	lobe pileux avec 1 forte dent apicale	pas de paragnathe
Maxille antérieure		
coxopodite, lobe principal	1 protubérance pileuse, 10 soies	8 soies, 1 sétule
endopodite	7 soies	6 soies
Maxille postérieure		
article 1, 1er lobe	4 soies	3 soies
4e lobe	2 soies, 1 sétule	2 soies
article 2	3 soies dont 1 très épaisse, en forme de crochet	2 soies dont 1 relativement forte
article 5	4 soies	3 soies
Maxillipède, article 1	9 soies (groupe proximal de 4, distal de 5)	7 soies (groupe proximal de 3, distal de 4)
Pattes thoraciques	limbe et épines épais et spinuleux ; soies rigides à leur base	allongement relatif des rames, épines et soies ; limbe et épines moins épais et spinuleux ainsi que soies moins rigides et plus nombreuses que chez le mâle typique
P2, exopodite		
article 3, bord interne	3 à 4 courtes soies	4 longues soies
P3, exopodite		
article 2, bord interne	1 sétule	1 soie
article 3, bord interne	3 à 4 sétules	4 longues soies
bord terminal	1 épine, 1 sétule	1 épine, 1 longue soie
P4, exopodite		
article 1, bord interne	0	1 soie
article 2, bord interne	1 sétule	1 soie
article 3, bord interne	2 à 4 sétules	4 longues soies
bord terminal	1 épine, 1 sétule	1 épine, 1 longue soie
P5		
		soies relativement plus longues que chez le mâle typique
article 1	rectangulaire (grand axe transversal)	ovale (grand axe transversal)
article 2	rectangulaire (grand axe longitudinal), spinules sur bord externe, 1 soie distale externe, 1 courte soie proximale interne	réduit, 1 soie distale externe
P6	lobe avec 3 soies distales	lobe avec 2 soies distales

III. Affinités du mâle atypique de *Pachypygus* avec *Agnathaner*

En 1891, Canu signale des côtes françaises de la Manche (Boulonnais) un nouveau genre de Notodelphyidae, *Agnathaner*, avec deux espèces : *A. typicus* et *A. minutus*, qui sont représentées uniquement par des mâles adultes, très rares. *A. typicus* a été récolté dans des exemplaires du Styelidae *Dendrodoa grossularia* et *A. minutus* dans un seul cormus de l'ascidie coloniale Polyclinidae *Polyclinum aurantium*.

Sars (1921) retrouve dans un dragage de la côtc oucst de Suède un mâle qu'il attribue à *A. typicus* ; Gurney, en 1930, dans la région de Plymouth Sound, récolte un mâle d'*A. typicus*. Hamond (1968) récolte dans un dragage des côtes anglaises de mer du Nord (Norfolk) un mâle pour lequcl il crée une troisième espèce du genre *Agnathaner*, *A. freemani*.

La comparaison de la forme mâlc atypiquc dc *Pachypygus gibber* avec les exemplaires de Sars, Gurney et Hamond a pu être faite ; celle avec les types de Canu est malheureusement impossible, ces types ayant disparu pendant la dernière guerre.

*Comparaison entre la description d'*Agnathaner minutus *de Canu et la forme mâle atypique de* P. gibber

Les différences morphologiques entre les deux formes concernent, pour l'essentiel, l'antenne antérieure, les pièces buccales et la première paire de pattes natatoires.

L'antenne antérieure, 9-articulée pour Canu, est 12-articulée ici. La mandibule décrite par Canu a moins de soies et un coxopodite plus réduit (simple pointe) que celle décrite ici. Il faut disséquer l'appendice pour l'examiner dans sa totalité, car le coxopodite, subissant une torsion par rapport au reste de l'appendice, a son extrémité plus dorsale que le plan général ventral. Le lobe masticateur du coxopodite de la maxille antérieure est moins réduit (en taille aussi bien qu'en nombre de dents) que celui figuré par Canu. Les maxilles postérieures et les maxillipèdes seraient, d'après Canu, réduits à deux moignons tuberculiformes inermes ; or ici, ces deux paires d'appendices sont allongés, avec plusieurs articles porteurs de soies.

La seule patte natatoire figurée par Canu est celle de la première paire, à laquelle manquent, par rapport à celle du mâle atypique de *P. gibber*, une soie au bord interne du coxopodite, une soie au bord interne du premier article et une épine au bord externe du troisième article de l'exopodite.

Les différences observées entre la description succinte d'*Agnathaner minutus* par Canu et celle plus précise du mâle atypique étudié dans ce travail peuvent provenir d'un certain nombre de circonstances : le peu d'exemplaires récoltés par Canu, leur petite taille rendant les dissections difficiles et aléatoires, la qualité limitée de l'optique de l'époque et des dessins en découlant... De plus, sauf pour le premier péréiopode, les quelques dessins donnés par Canu sont ceux des appendices en place. Or, il faut bien reconnaître qu'il est très difficile de distinguer sûrement la forme, la structure et la sétation de ces appendices dans de telles conditions d'observation.

Sars (1921) avait déjà mis l'accent sur les différences observées entre le seul exemplaire d'*A. typicus* en sa possession et la description du type d'*A. typicus* de Canu. Malgré ces différences, il n'avait aucun doute sur l'identité des deux formes. Pour lever ces incertitudes,

il paraissait judicieux de retrouver ces mâles à la fois dans le même hôte et dans la même région que ceux prospectés par Canu. Or, l'examen de plusieurs cormus de *Polyclinum aurantium* de Saint-Vaast-la-Hougue (collection C. Monniot) a permis de retrouver les différents stades du développement atypique, en tous points semblables à ceux de Méditerranée (fig. 5a). On peut donc établir avec certitude la synonymie du mâle atypique de *P. gibber* avec *Agnathaner minutus*.

Discussion et conclusions

Le dimorphisme sexuel est de règle chez les Notodelphyidae, où beaucoup d'espèces ne sont connues actuellement que par une seule forme sexuelle, qui est généralement la forme femelle. Il est assez surprenant qu'une espèce gonochorique « sans histoire » comme *P. gibber* puisse présenter un phénomène aussi curieux et aussi nouveau que l'existence de deux formes sexuelles mâles aussi différenciées. Or, l'existence dans le « genre » *Agnathaner* de deux autres espèces, semble bien être la preuve qu'il existe, au moins pour des espèces atlantiques européennes, des phénomènes semblables, déjà soupçonnés par H. J. Stock (*in* Hamond, 1968 : 57, et communication personnelle). L'exemple rapporté par Dudley (1966) pour une espèce américaine du Nord Pacifique, de la même famille, *Doropygus seclusus*, où il y aurait deux types de mâles, semble également relever d'un même mécanisme. Enfin, Monniot (1963) décrit un nouveau genre monospécifique de Notodelphyidae *Kystodelphys drachi*, enkysté sur les sinus branchiaux de l'ascidie *Microcosmus savignyi* de Méditerranée qui présente un certain nombre de caractères communs avec *Agnathaner*. Le caractère particulier signalé par Canu pour ses deux espèces d'*Agnathaner* et consistant dans la présence de pores sur les replis pleuraux céphaliques, n'est pas signalé par Sars ; mais l'examen de sa propre préparation m'a permis de retrouver ces pores qui, comme chez le mâle atypique de *Pachypygus gibber*, sont groupés le long d'une ligne latéro-ventrale et présentent une collerette formant réseau au niveau du rebord ventral proprement dit (fig. 6b). En fait, Canu parle « d'une quantité considérable d'orifices punctiformes garnis d'une petite soie tactile ». Il semble fort probable que Canu ait pris pour une soie tactile la projection de la structure en collerette.

Pour la troisième espèce d'*Agnathaner*, *A. freemani*, Hamond (1968) ne signale pas l'existence des pores céphaliques. L'observation de son holotype ne m'a pas permis d'établir l'existence ou non de ces pores ; en effet, sur sa préparation faite après dissection, il n'y a plus trace de la cuticule du céphalosome.

Enfin, Monniot note la présence, sur les faces latérales et ventrales des replis pleuraux de *Kystodelphys drachi*, de « petites perforations très denses laissant passer de fines soies sensitives » ; à première vue, ces pores paraissent bien être homologues des pores céphaliques à collerette des mâles atypiques de *P. gibber*.

La présence des pores céphaliques serait donc un caractère constant des mâles atypiques de Notodelphyidae. Il est tentant de penser au rôle sensoriel de ces pores, capteurs d'un message chimique issu du complexe femelle fécondable et sédentaire + hôte.

Ooishi et Illg (1977) ont signalé, chez des espèces de Copépodes ascidicoles du genre *Haplostoma*, deux types de mâles : nageurs et rampants. Bien qu'il n'y ait aucune certitude

de l'appartenance de ces mâles dimorphiques à une même espèce, on peut néanmoins supputer l'existence de phénomènes parallèles chez d'autres Copépodes ascidicoles.

L'hypothèse de Hamond (1973) à propos de sa forme Haplostome A, comme étant peut-être la femelle d'*Agnathaner*, doit être maintenant écartée définitivement.

L'hypothèse de Canu à propos de la classification phylogénétique des Copépodes, faisant d'*Agnathaner* le trait d'union entre les formes normales gnathostomes (tel *Pachypygus*) et les formes dégradées siphonostomes, est évidemment infirmée par l'exemple étudié dans ce travail.

Il y aurait, chez les Copépodes Notodelphyidae ascidicoles, trois modèles biologiques possibles, ayant peut-être entre eux une relation phylogénétique.

Dans le premier, le plus simple, du type *Notodelphys*, le mâle et la femelle peu dégradés par la vie parasitaire ont conservé des caractères de nageurs. Ils sont capables de reprendre pendant un certain temps une vie libre avant de rejoindre un autre hôte.

Dans le deuxième, à une femelle sédentaire incapable de nager, correspondrait un mâle mobile (*Scolecodes huntsmani* par exemple).

Le troisième modèle, plus évolué, correspondrait aux phénomène décrit chez *Pachypygus gibber* et fortement soupçonné chez *Doropygus seclusus* ; on peut supposer sa généralisation à d'autres espèces de *Pachypygus* (quatre espèces autres que *P. gibber*, d'après Gotto, 1975), ainsi qu'à d'autres espèces de *Doropygus*. Ce dernier modèle paraît être le plus intéressant au point de vue sélectif, puisqu'il offre à une femelle sédentaire deux modes de fécondation, l'un par un mâle sédentaire, l'autre par un mâle vagile à développement rapide. Ce dispositif offre quelque analogie avec l'existence, chez certains Crustacés parasites, à côté d'individus hermaphrodites, de mâles nains dits « complémentaires ».

Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement le Dr G. A. Boxshall du British Museum (Natural History) de Londres pour l'envoi des spécimens de Gurney et R. Hamond, ainsi que le Dr M. E. Christiansen du Zoologisk Museum d'Oslo pour l'envoi du spécimen de G. O. Sars.

Je remercie également le Dr C. Monniot qui m'a donné plusieurs spécimens de sa collection de *Polyclinum aurantium* de Saint-Vaast-la-Hougue et un spécimen de *Kystodelphys drachi*.

Les clichés de microscopie à balayage ont été réalisés au Laboratoire d'Évolution des Êtres organisés (Paris) ; j'adresse mes remerciements à Mme D. Guillaumin, responsable de ce service.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Canu, E., 1891. — Les copépodes marins du Boulonnais : V. Les semi-parasites. *Bull. scient. Fr. Belg.*, **23** : 467-487.

— 1892. — Les copépodes du Boulonnais : morphologie, embryologie, taxonomie. *Trav. Stat. zool. Wimereux*, **6** : 1-354.

Dudley, P., 1966. — Development and Systematics of some Pacific marine symbiotic Copepods. *Univ. Wash. Publs Biol.*, University of Washington Press, Seattle and London, **21** : 1-282.

Gotto, R. V., 1975. — Some new notodelphyid copepods from Australia. *Bull. zool. Mus. Amsterdam*, **4** (19) : 165-177.

Hamond, R., 1968. — Some marine Copepods (Misophrioida, Cyclopoida and Notodelphyoida) from Norfolk, Great Britain. *Crustaceana*, Suppl. 1 : 37-60.

— 1973. — The marine and brackish-water Copepods of Norfolk : Calanoida, Misophrioida, Cyclopoida, Monstrilloida, Notodelphyoida and *incertae sedis*. *Cah. Biol. mar.*, **14** : 335-360.

Hipeau-Jacquotte, R., 1978 *a*. — Développement post-embryonnaire du Copépode ascidicole Notodelphyidae *Pachypygus gibber* (Thorell, 1859). *Crustaceana*, **34** (2) : 155-194.

— 1978 *b*. — Existence de deux formes sexuelles mâles chez le Copépode ascidicole Notodelphyidae *Pachypygus gibber* (Thorell, 1859). *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **287** : 253-256.

— 1978 *c*. — Relation entre âge de l'hôte et type de développement chez un Copépode ascidicole Notodelphyidae. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **287** : 1207-1210.

Monniot, C., 1963. — *Kystodelphys drachi* n. g. n. sp., Copépode enkysté dans une branchie d'Ascidie. *Vie Milieu*, **14** (2) : 263-273.

Ooishi, S., et P. L. Illg, 1977. — Haplostominae (Copepoda, Cyclopoida) associated with compound Ascidians from the San Juan Archipelago and vicinity. Special Publ. Seto mar. biol. Lab., sér. V : 1-154.

Sars, G. O., 1921. — An account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species. 8. Copepoda Monstrilloida and Notodelphyoida. Bergen, Bergen Museum, 91 p.

Manuscrit déposé le 12 novembre 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 471-506.

Sur la biologie de quelques Ostracodes Candoninae épigés et hypogés d'Europe

par Dan L. Danielopol *

Résumé. — Des observations sur la biologie de dix Candoninae, cinq espèces épigées (dont trois vivant aussi dans les eaux souterraines) et cinq espèces hypogées (ou troglobies), ont été faites dans la grotte-laboratoire du CNRS, à Moulis, pendant neuf mois. Parmi ces dernières, *Mixtacandona* sp. est une espèce appartenant à un groupe à représentants exclusivement hypogés.

Les particularités morphologiques de la mue du dernier stade juvénile, ainsi que de l'œuf (taille et forme) et les particularités morphologiques et biologiques des Ostracodes pendant les phases de puberté, maturité sexuelle et sénescence, chez l'adulte, sont décrites.

Les trois Candoninae « troglophiles » possèdent des œufs plus grands que ceux des espèces épigées ; par contre la durée du développement embryonnaire et postembryonnaire ainsi que l'activité ovogénétique sont semblables à celles des espèces épigées. Les espèces hypogées ont des œufs plus grands, un cycle du développement plus long et une activité ovogénétique plus faible que ceux des Candoninae épigées. *Mixtacandona* sp. possède l'œuf le plus grand et la durée du développement la plus longue parmi les Candoninae étudiées.

Le comportement sexuel du mâle pendant l'accouplement chez les espèces hypogées ne diffère pas de celui des espèces épigées.

Abstract. — *On the biology of some epigean and hypogean Candoninae ostracods of Europe.* — Ten Candoninae, five epigean and five hypogean species, have been investigated in the cave " Laboratoire souterrain du CNRS ", Moulis. Three epigean species came from subterranean habitats. *Mixtacandona* sp. is the only species belonging to an ostracod group exclusively distributed in the subterranean realm.

The morphology of the egg (size and shape) and the details of the molting process of the last instar as well as the morphological and biological peculiarities of the ostracods during the presexual and post-sexual periods of the adult are described.

The three " troglophile " species and the two surface species have short developmental spans and high ovogenetic activity. Only the egg sizes are larger in the " troglophile " than in the surface species. The hypogean or troglobite species have larger eggs, longer development spans and lower ovogenetic activities than the epigean species. *Mixtacandona* sp. has the largest egg size and the longest developmental span. The sexual behaviour of the hypogean species during the copulation is similar to those of the epigean species.

I. Introduction

Parmi les groupes d'Ostracodes des eaux douces en Europe, la sous-famille des Candoninae possède le plus grand nombre d'espèces hypogées. Trente-six espèces appartenant aux genres *Pseudocandona* Kaufm., *Candonopsis* Vavra, *Cryptocandona* Kaufm., *Mixta-*

* *Limnologisches Institut, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Berggasse 18, A-1090 Wien.*

candona Klie et *Phreatocandona* Dan. vivent dans des habitats interstitiels et cavernicoles. Leur morphologie et leur répartition écologique ont été étudiées par Danielopol (1971, 1973, 1977 *a*, 1978).

Dans cette note je vais décrire les traits biologiques de cinq espèces épigées et de cinq espèces hypogées de Candoninae, afin de mettre en évidence leurs particularités. Les observations présentées ici portent sur : la forme et la taille des œufs et des ovocytes ; la durée du développement embryonnaire et postembryonnaire ; la mue du dernier stade juvénile, les phases de l'adulte, c'est-à-dire la puberté, la maturité sexuelle et la sénescence.

Certaines particularités biologiques de l'adulte ont été étudiées plus spécialement : le développement de l'organe de Zenker, le développement des pièces internes de l'hémipénis, l'apparition des ovocytes dans l'oviducte, la position des appendices copulateurs du mâle pendant l'accouplement, la durée et le nombre d'accouplements, la première ponte, le rythme de ponte, le nombre d'œufs déposés par ponte et l'évolution des ovocytes dans les oviductes pendant la période de ponte.

Ces observations ont été faites entre mai 1972 et mars 1973 au Laboratoire souterrain du CNRS, à Moulis. Aucune étude de ce genre n'avait été faite jusqu'à cette date sur les Ostracodes hypogés.

La biologie des Ostracodes est, en général, peu connue par rapport à celle d'autres groupes de Crustacés Entomostracés, tels les Copépodes et les Cladocères (Hartmann, 1975 ; Löffler & Danielopol, 1977). Ainsi, les données que je présente ici intéresseront non seulement les biospéologistes mais aussi les ostracodologistes.

II. Matériel et méthode d'étude

1. Espèces étudiées

Le tableau I présente les espèces étudiées au Laboratoire souterrain de Moulis, l'habitat ou elles ont été trouvées, la catégorie écologique (E, espèce épigée ; E-Tph, espèce épigée troglophile ; Hy, espèce hypogée, ou troglobie), la localité et la situation géographique. Les Ostracodes ont été pêchés en Roumanie (R) et en France (F). Ils ont été maintenus en élevage dans la grotte-laboratoire, à Moulis, dans les conditions suivantes : obscurité, température moyenne de 11,5°C (Rouch, 1968) et humidité à saturation. Les observations ont été faites pendant neuf mois, et dans la mesure du possible journellement, en utilisant un stéréo-microscope et une lampe électrique de faible intensité.

Pour des comparaisons morphologiques j'ai encore utilisé les espèces épigées suivantes : *Candonopsis kingsleii* (Br. & Rob.) du lac Caldarusani, près de Bucarest, *Pseudocandona* aff. *pratensis* d'une mare temporaire du Seewinkel, Burgenland, en Autriche, *Cypria* sp. d'une mare formée après la crue du ruisseau de Lachein au Baget, en Ariège, France, *Limnocythere sanctipatrici* (Br. & Rob.) du lac Lunz Mittersee, NÖ, en Autriche.

Une espèce épigée troglophile est généralement définie comme vivant et se reproduisant tout aussi bien dans des eaux de surface que dans des eaux souterraines (Vandel, 1964 ; Ginet & Decou, 1977). Les Ostracodes épigés étudiés à Moulis et considérés dans ce travail comme « troglophiles » sont des formes oculées. Les espèces hypogées ou troglobies sont des espèces connues exclusivement des eaux souterraines. Les Ostracodes

Tableau I. — Espèces mises en élevage dans la grotte-laboratoire de Moulis et informations sur les lieux de provenance.

Espèce [1]	Gr.	Catégorie écologique/ Reproduction	Habitat [2]	Localité	Région géographique
Candona angulata Müll.	I	E/a	littoral lac	Étang de Lers	Pyrénées (F)
C. dancaui Dan.	I	E-Tph/a	puits	Village Bogdan Voda	Maramures (R)
Pseudocandona marchica (Hartw.)	II	E/a	littoral lac	Étang de Lers	Pyrénées (F)
Ps. pratensis (Hartw.)	II	E-Tph/a	sédiment alluvial	Dourdou	Tarn-Dourdou (F)
Ps. albicans (Br.)	II	E-Tph/b	puits	Village Heresti	Ilfov (R)
Ps. n. sp. aff. *eremita*	II	Hy/b	puits	Village Hotarele	Ilfov (R)
Ps. rouchi Dan.	II	Hy/a	sédiment alluvial	Lachein, Moulis	Ariège (F)
Ps. delamarei Dan.	II	Hy/a	puits	5 km aval Commune de Sauve	Gard (F)
Candonopsis boui Dan.	II	Hy/a	puits	Gô-Albi	Tarn (F)
Mixtacandona sp. (aff. *chappuisi*, Klie)	III	Hy/a	puits	Village Bogdan Voda	Maramures (R)

E, espèce épigée ; Tph, troglophile ; Hy, espèce hypogée ; a, r. amphigonique ; b, r. parthénogénétique.

1. Les références bibliographiques relatives à chaque espèce sont indiquées ci-dessous : en italiques on signale des travaux contenant des données taxonomiques utilisées pour l'identification des espèces ainsi que des données écologiques ; les autres références indiquent des ouvrages où les espèces sont mentionnées comme vivant aussi en milieu interstitiel.
C.a. — *Klie, 1938 b* ; C.d. — *Danielopol, 1978* ; Ps.m. — *Klie, 1938 b*, 1943 ; Ps.p. — *Sywula, 1974*, Klie, 1938 *a*, Noll & Stammer, 1953, Husmann, 1956, Wegelin, 1966, Ronneberger, 1975 ; Ps.a. — *Klie, 1938 b*, 1938 *a*, Nüchterlein, 1969, Danielopol, 1976, Löffler & Danielopol, 1978 ; Ps.n.sp.aff.e. — *Danielopol, 1978* ; Ps.r. — *Danielopol, 1978* ; Ps.d. — *Danielopol, 1978* ; C.b. — *Danielopol, 1978*, 1979 ; M.sp.aff.ch. — *Klie, 1943*.

2. Dans ces habitats les Ostracodes cités forment des populations permanentes. Les espèces ont été retrouvées plusieurs fois de suite au cours d'une année (*C. angulata* et *Ps. pratensis*) ou durant plusieurs années (le reste des espèces). La température de l'eau des puits de Roumanie d'où les espèces proviennent varie entre 9-11°C. La température de l'eau du puits de Sauve où *Ps. delamarei* a été trouvée est en hiver proche de celle de l'eau de la grotte de Moulis, par contre elle est plus élevée en été (*comm. pers.* Mme L. Juberthie-Jupeau). Toutes les espèces trouvées dans des puits vivent normalement dans des sédiments à porosité d'interstices.

hypogés ou troglobies étudiés à Moulis diffèrent des formes épigées par le fait que l'œil n'est pas visible [1].

Les genres de Candoninae étudiés peuvent être classés en trois groupes :

— groupe I, à représentants exclusivement épigés ; ce groupe ne possède pas d'espèces hypogées ou troglobies (exemple, le genre *Candona*) ;

— groupe II, à représentants épigés et hypogés ; c'est le cas des genres *Pseudocandona* et *Candonopsis* ;

— groupe III, à représentants exclusivement hypogés ; le genre *Mixtacandona* possède, de nos jours, seulement des espèces troglobies (Danielopol, 1978).

2. Élevages

Les Ostracodes ont été élevés par exemplaires isolés ou par couples dans des coupelles de type « verre de montre » de 80 mm de diamètre (méthode de Rouch, 1968). L'évaporation de l'eau dans les coupelles est presque nulle dans la grotte de Moulis, par suite de la saturation de l'air.

J'ai essayé des substrats et des aliments divers : sable fin, argile, débris de bois pourri, prélevés dans des grottes ou dans les sous-écoulements des rivières, feuilles d'Orme ramollies, Cerophyl (foin desséché et comprimé, utilisé pour les animaux de laboratoire), afin de trouver une solution qui soit acceptable, d'une part pour les animaux, d'autre part pour l'observateur. J'ai trouvé que les petits débris de feuilles d'Orme ainsi que le Cerophyl mis sur le fond de la coupelle assurent un substrat très bon pour le déplacement des Ostracodes et un aliment apprécié. Par leurs couleurs foncées ces deux éléments permettent aussi le repérage facile des œufs et des animaux. Le sable fin, l'argile et les débris organiques fins ne permettent pas de retrouver aisément les animaux. Le bois pourri semble être trop dur pour être consommé par les Ostracodes.

Les coupelles ont été changées tous les cinq à dix jours, les animaux étant mis dans des coupelles avec de l'eau et du substrat nouveau par suite du développement de mycélium de champignons dans l'eau et sur le substrat. Ces mycéliums peuvent à longue échéance enrober les animaux les moins mobiles et les œufs, causant finalement leur mort.

La technique décrite ci-dessus a permis de faire des observations plus précises que celles d'Elofson (1941), Kesling (1951) et Theisen (1966). Ces auteurs ont utilisé la technique des gros aquariums pour plusieurs animaux. Avec cette dernière méthode on ne peut plus suivre l'évolution individuelle des Ostracodes.

Étant donné que ce projet a été initialement conçu pour une durée de six mois et qu'on ne connaissait presque rien sur la biologie des espèces mentionnées ci-dessus, j'ai mis en élevage tout aussi bien des exemplaires adultes que des juvéniles. Pour le calcul

1. Je dois remarquer que chez les Ostracodes Candoninae on voit par transparence l'œil nauplien avec le cristallin réfringent, le tapetum n'est pas pigmenté comme chez la majorité des Ostracodes Podocopides. Chez les espèces épigées le cristallin est visible déjà dans l'œuf pendant la dernière période du développement embryonnaire. Chez toutes les espèces hypogées étudiées à Moulis, la présence de l'œil n'est pas décelable par transparence à travers la carapace. Vejdovski (1882 : 24) mentionne avoir mis en évidence la régression ontogénique de l'œil chez *Ps. eremita*. Je pense qu'il s'agit d'une erreur. Ce qu'il figure (pl. 7, fig. 5) comme œil est, d'après la position, une glande de la carapace. Sur une espèce proche de *Ps. eremita* Vejdovski, *Pseudocandona* n. sp. aff. *eremita*, dont j'ai suivi des individus pendant tout leur cycle vital, je n'ai jamais vu l'œil par transparence de la carapace, ni le cristallin.

de la durée du développement postembryonnaire, j'ai pris en considération les durées de tous les exemplaires que j'ai pu observer pendant au moins deux mues successives. Étant donné le grand nombre d'exemplaires que j'ai eus en élevage je n'ai pas toujours pu passer en revue journellement les élevages pour le développement postembryonnaire. Dans ces cas j'ai évalué approximativement la date des mues qui ont eu lieu en prenant la moyenne de la période la plus longue et de la période la plus courte, entre lesquelles la mue aurait pu survenir.

3. Observation de l'activité sexuelle

L'évolution du nombre des ovocytes dans l'oviducte ainsi que l'état de sclérification de l'organe de Zenker chez les Candoninae ont pu être étudiés pour la première fois grâce à la transparence de la carapace des animaux vivants. Les exemplaires en accouplement ont été anesthésiés avec des solutions diluées d'alcool et transférés ensuite dans l'alcool (70 %) ou dans des fixateurs hystologiques. Ceci a permis d'étudier plus tard au laboratoire la morphologie de l'hémipénis en érection et le rôle sensoriel des différentes pièces de l'organe copulateur du mâle avec le microscope photonique et le microscope électronique à balayage [1]. La technique de préparation a été présentée ailleurs (Danielopol, 1978).

4. La mesure des œufs et des ovocytes

Pour apprécier la taille et la forme des œufs j'ai fixé à l'alcool 70 % des œufs pondus dans un intervalle de vingt-quatre heures. Les mesures de la taille des œufs, suivant deux axes perpendiculaires, ont été faites au microscope photonique avec un oculaire micromètre. Un test *t* de Student a été appliqué pour voir s'il y avait une différence significative entre les deux diamètres mesurés (test de sphéricité). Pour les espèces qui n'ont pas pondu dans les élevages, à Moulis, j'ai étudié la taille des ovocytes. J'ai disséqué des femelles ovigères fixées à l'alcool et j'ai séparé les ovocytes en mesurant celles ayant une forme presque sphérique. J'ai choisi les plus grands ovocytes situés dans la partie postérieure de l'oviducte.

III. La forme et la taille des œufs et des ovocytes

1. Introduction

Une étude de la forme et de la taille des œufs des Candoninae n'avait jamais été entreprise jusqu'à présent. De telles données existent par contre pour les Cypridinae et les Notodromadinae (Wohlgemuth, 1914 ; Kesling, 1951 ; Tetart, 1970 ; Ganning, 1971).

2. La forme des œufs

Le tableau II et la figure 6 montrent que les espèces de Candoninae appartenant aux genres *Candona*, *Pseudocandona* et *Candonopsis* possèdent des œufs sphériques ; il n'y a pas

1. L'examen des appendices d'Ostracodes au microscope électronique à balayage a été réalisé au Laboratoire d'Écologie Générale du Muséum, à Brunoy, et au Laboratoire du Centre de Recherches de la SNPA, à Pau. Je remercie Mlle A. Munsch et M. Fr. Saffon pour leur aide technique.

de différence significative entre les deux diamètres perpendiculaires. Les deux œufs de *Mixtacandona* sp. (aff. *chappuisi*) que j'ai mesurés sont aussi sphériques (fig. 6A). Par contre les œufs de *Cypria* sp. (sous-famille des Cyclocypridinae) sont ovoïdes. La différence entre les deux diamètres est hautement significative. La surface des œufs chez toutes les espèces étudiées est lisse, sauf chez *Ps. marchica* (Hartw.) qui possède de petites papilles. La forme sphérique des œufs pourrait être une caractéristique de la sous-famille des Candoninae.

Tableau II. — Forme des œufs de quelques Candoninae et d'un Cyclocypridinae.

Genre et espèce	Catégorie écologique	$\overline{X}_1$	$\overline{X}_2$	N	t	Différence
Candona						
C. dancaui Dan.	E-Tph	0,087	0,089	37	1,47	NS
C. angulata Müll.	E	0,096	0,096	103	0,56	NS
Pseudocandona						
Ps. marchica (G. W. M.)	E	0,086	0,086	41	0,05	NS
Ps. pratensis (Hartw.)	E-Tph	0,088	0,089	64	0,91	NS
Ps albicans (Brady)	E-Tph	0,090	0,089	80	1,09	NS
Ps. n. sp. aff. *eremita*	Hy	0,107	0,105	75	1,26	NS
Ps. delamarei Dan.	Hy	0,118	0,117	21	0,63	NS
Candonopsis						
C. boui Dan.	Hy	0,095	0,092	25	1,79	NS
Cypria						
Cypria sp.	E	0,138	0,100	10	8,73	S***

$\overline{X}_1$, $\overline{X}_2$, moyennes arithmétiques des diamètres perpendiculaires de l'œuf ; N, nombre d'exemplaires étudiés ; t, valeur pour le test de Student ; S, différence significative ; NS, différence non significative ; E, espèce épigée ; Tph, troglophile ; Hy, espèce hypogée.

3. La taille des œufs

Le tableau III et la figure 7 montrent la taille moyenne des œufs de neuf Candoninae et d'une espèce de Cyclocypridinae. La taille moyenne des œufs est exprimée en valeur absolue ($\overline{X}_0$) et par rapport à la taille de la carapace. Le rapport carapace-œuf (C-O) est intéressant parce qu'il permet de comparer des espèces de tailles différentes. On remarque que les espèces troglophiles ont un rapport C-O plus petit que celui des espèces épigées, ce qui veut dire que l'œuf des troglophiles est plus grand que celui des épigées. Les espèces hypogées ont un rapport C-O encore plus petit que celui des espèces troglophiles. *Mixta-*

candona sp. appartenant à un groupe sans représentants épigés (groupe III) possède l'œuf le plus grand par rapport à la taille de la carapace. Les espèces du groupe I (à représentants exclusivement épigés) possèdent des œufs de taille plus petite que ceux du groupe II (fig. 7). Enfin si l'on compare la taille des œufs de Candoninae avec celle de *Cypria* sp. (S-F des Cyclocypridinae), une espèce épigée du ruisseau de Lachein, on constate que cette dernière a un œuf géant.

Tableau III. — Taille des œufs de neuf Candoninae et d'un Cyclocypridinae, rapportée à la longueur de la carapace femelle.

Genre et espèce	Catégorie écologique	$\bar{X}_o$	s_o	N_o	$\bar{X}_c$	s_c	N_c	$\frac{\bar{X}_c}{\bar{X}_o}$
Candona								
C. angulata G. W. Müll.	E	0,096	0,006	106	1,292	0,015	22	13,46
C. dancaui Dan.	E-Tph	0,086	0,007	58	1,058	0,066	65	12,16
Pseudocandona								
Ps. marchica (G. W. Müll.)	E	0,086	0,006	41	0,972	0,004	10	11,30
Ps. pratensis (Hartw.)	E-Tph	0,088	0,004	64	0,908	0,005	37	10,32
Ps. albicans (Brady)	E-Tph	0,090	0,007	80	0,803	0,003	46	8,92
Ps. n. sp. aff. *eremita*	Hy	0,106	0,006	75	0,826	0,004	32	7,79
Ps. delamarei Dan.	Hy	0,119	0,007	23	0,975	0,004	25	8,19
Mixtacandona								
Mixtacandona sp.	Hy	0,112	0,000	2	0,618	0,002	29	5,52
Candonopsis								
C. boui Dan.	Hy	0,095	0,008	25	0,794	0,005	14	8,36
Cypria								
Cypria sp.	E	0,100	0,005	10	0,625	0,014	3	6,25

$\bar{X}_o$, s_o, moyenne arithmétique et écart-type de la taille de l'œuf ; N_o, nombre des œufs étudiés ; $\bar{X}_c$, s_c, moyenne et écart-type de la longueur de la carapace ; N_c, nombre de carapaces étudiées.

4. La taille des ovocytes

Dans la dernière phase de croissance les ovocytes atteignent une taille proche de celle des œufs (fig. 1, D, E). Comparer les ovocytes et les œufs de *Ps. albicans* (tabl. III et IV). Pour *Pseudocandona rouchi* Dan. qui n'a pas pondu en élevage à Moulis, j'ai étudié la taille des ovocytes. Ceux-ci sont très grands, le rapport C-O vaut 6,21, ce qui rapproche davantage cette espèce de *Mixtacandona* sp. (groupe III) que des autres espèces hypogées des genres *Pseudocandona* et *Candonopsis* (groupe II), où le rapport C-O se situe aux alentours de 8.

Dans le cas du genre *Candonopsis* pour lequel je n'ai pas eu de matériel épigé à mettre en élevage à Moulis, j'ai utilisé un échantillon de *Candonopsis kingsleii* dont les femelles ont été fixées à l'alcool (70 %).

Les ovocytes de cette espèce épigée (provenant du lac Caldarusani, en Roumanie) ont un rapport C-O nettement plus grand que celui des œufs de *Candonopsis boui* Dan. (tabl. III et IV).

Tableau IV. — Taille des ovocytes de plusieurs Candoninae rapportée à la taille de la carapace femelle.

Genre et espèce	Catégorie écologique	$\overline{X}_{ov}$	s_{ov}	N_{ov}	$\overline{X}_c$	s_c	N_o	$\frac{\overline{X}_c}{\overline{X}_{ov}}$
Pseudocandona								
Ps. albicans (Brady)	E-Tph	0,087	0,012	20	0,803	0,003	46	9,23
Ps. rouchi Dan.	Hy	0,118	0,008	23	0,733	0,004	23	6,21
Candonopsis								
C. kingsleii (Br. & Rob.)	E	0,090	0,014	15	1,000	0,004	20	11,11

X_{ov}, s_{ov}, moyenne arithmétique et écart-type de la taille des ovocytes ; X_c, s_c, moyenne et écart-type de la longueur de la carapace ; N_{ov} et N_c, nombre d'exemplaires étudiés.

IV. Durée du développement embryonnaire et postembryonnaire

1. Introduction

Pour les Candoninae épigées, on possède des observations sur la durée du développement postembryonnaire de *Candona candida* Sars, *Candona neglecta* Sars et *Pseudocandona albicans* (Br.). D'après les observations de Alm (1915), Wolf (1919), Rome (1947), Hiller (1972), *C. candida* a une durée de développement postembryonnaire qui varie entre deux et quatre mois, à des températures moyennes de 12-14°C. Pour *Ps. albicans*, Alm (1915) considère que le développement est très lent et qu'il dure plus de six mois ; par contre Nüchterlein (1969) a observé que cette espèce peut se développer dans les eaux interstitielles d'un ruisseau de Franconie en R.F.A. en trois mois. Ces données ont été obtenues à partir d'observations dans la nature, sur des populations qui se développent au début du printemps.

Wolgemuth (1914), Schreiber (1922), Ganning (1971) et Tetart (1971) ont élevé en laboratoire des Cypridinae et Notodromadinae, en utilisant différentes températures. Ainsi par exemple *Heterocypris salinus* (Brady) a besoin, à 15°C, pour un développement embryonnaire, de neuf jours, et pour un développement postembryonnaire, de quarante jours. Ces durées sont raccourcies d'un tiers quand les élevages sont faits à 25°C. Les œufs n'éclosent.

pas à 5°C. D'après les données de Alm (1915), les Cypridinae du sud de la Suède [*Cypris pubera* (O.F. Müller), *Eucypris virens* (Jurine), *E. affinis* (Fisch), *E. crassa* (O. F. Müller), *E. lutaria* (Koch)] se développent au printemps en un à deux mois environ.

McGregor (1969) a montré que, dans le lac Michigan, *Darwinula stevensoni* Br. & Rob. (Fam. Darwinulidae) a besoin d'un an pour son développement embryonnaire et post-embryonnaire.

Hagermann (1969) a montré que *Hirschmania viridis*, Ostracode marin (Fam. Cytheridae), élevé à une température de 10°C, effectue son développement embryonnaire en vingt-huit jours et les six premiers stades postembryonnaires en vingt-cinq jours. Ces données sont proches des observations faites dans la nature (un mois). Par contre les deux derniers stades sont très longs (stade 7 : quatre-six mois, stade 8 : quatre-cinq mois). D'après cet auteur les élevages des deux derniers stades de *H. viridis* à 5, 10 et 20°C ne donnent qu'une différence de dix ± trois jours.

Elofson (1941) et Theisen (1966) ont étudié des Cythérides marins ainsi que deux Myodocopides. Les Cythérides phytophiles et eurythermes vivant dans des eaux peu profondes ont un développement rapide. Dans les élevages de Theisen, faits à une température variant entre 18 et 24°C, *Loxoconcha elliptica* Brady, *Elofsonia baltica* (Hirschmann), *Cytherura gibba* (O. F. Müller), *Cytherois fischeri* G. O. Sars, *Cytherois arenicola* Klie ont besoin de quatre à huit jours pour le développement embryonnaire et de onze à vingt-deux jours pour le développement postembryonnaire. Dans la nature, les durées du développement postembryonnaire sont plus longues (entre vingt-deux et trente jours).

Par rapport à ces espèces, certaines espèces qui vivent dans la région arctique, à des températures basses, par exemple *Philomedes globosus* (température 4-11°C), *Cytheridea papillosa* (température 5-19°C) se développent en trois ans environ (Elofson, 1941). *Philomedes globosus*, d'après ce dernier auteur, a besoin de huit mois pour le développement embryonnaire et de deux ans pour le développement postembryonnaire.

Tableau V. — Nombre de jours (X) entre la dernière mue et l'apparition du premier ovocyte dans l'oviducte.

Espèce	Catégorie écologique	$\bar{X}$	s	N
Candona dancaui Dan.	E-Tph	6,60	0,69	5
Pseudocandona pratensis (Hartw.)	E-Tph	5,61	0,53	13
Ps. albicans (Brady)	E-Tph	3,25	1,31	4
Ps. n. sp. aff. *eremita*	Hy	10,64	1,39	7
Ps. delamarei Dan.	Hy	22,25	4,75	2
Mixtacandona sp.	Hy	23,25	1,25	2

$\bar{X}$, moyenne arithmétique ; s, écart-type ; N, nombre d'observations.

Tableau VI. — Vitesse (nombre de jours — X) de sclérification de l'organe de Zenker.

Espèce	Catégorie écologique	$\bar{X}$	s	N
Candona angulata Müll.	E	12,00	1,00	2
Pseudocandona pratensis (Hartw.)	E-Tph	9,28	0,77	7
Ps. delamarei Dan.	Hy	18,37	0,62	4

$\bar{X}$, moyenne arithmétique ; s, écart-type ; N, nombre d'observations.

Tableau VII. — Durée du développement embryonnaire, en jours.

Genre et espèce	Catégorie écologique	$\bar{X}$	s	N	Intervalle de confiance 99 %
Candona					
C. dancaui Dan.	E-Tph	8,96	0,20	45	8,41-9,50
C. angulata Müll.	E	10,61	0,16	63	10,80-11,03
Pseudocandona					
Ps. pratensis (Hartw.)	E-Tph	11,44	0,32	32	10,55-12,32
Ps. albicans (Brady)	E-Tph	12,15	0,45	16	10,82-13,47
Ps. n. sp. aff. *eremita*	Hy	26,30	1,45	13	22,01-30,58

$\bar{X}$, moyenne arithmétique ; s, écart-type ; N, nombre d'observations.

2. La durée du développement embryonnaire des Candoninae

Le tableau VII montre les espèces qui ont effectué leur développement embryonnaire dans les conditions écologiques de la grotte-laboratoire de Moulis, température moyenne 11,5°C (Rouch, 1968). Les espèces troglophiles *Candona dancaui*, *Pseudocandona pratensis* et *Ps. albicans* ont des durées de développement (de neuf à douze jours) proches de celle de *Candona angulata* Müll., espèce épigée (onze jours). Par contre, l'espèce troglobie *Pseudocandona* n. sp. aff. *eremita* éclôt, en moyenne, après vingt-six jours.

3. La durée du développement postembryonnaire des Candoninae

Les données présentées dans les tableaux VIII et IX montrent que les espèces troglophiles *Candona dancaui* et *Pseudocandona albicans* se développent en trois-quatre mois

à 11,5°C. Ces valeurs sont proches des données connues pour *Candona candida* et *Ps. albicans* (voir également tabl. IX), deux-quatre mois. Par contre, les espèces troglobies ont une durée de développement plus longue, dépassant six mois (tabl. VIII et IX).

Il est à remarquer que *Mixtacandona* sp. appartenant au groupe III (exclusivement à représentants hypogés) a une durée de développement plus longue que celle des *Pseudocandona* n. sp. aff. *eremita* et *Ps. delamarei* (groupe II).

Tableau VIII. — Durée du développement postembryonnaire (Dp), en jours.

Nr. stade	$\bar{X}$	s	N
Candona dancaui Dan.			
1	3,63	0,20	11
2	6,58	0,37	12
3	7,66	0,27	30
4	10,32	0,47	25
5	17,83	1,73	15
6	18,10	2,07	10
7	17,07	5,79	7
8	34,94	5,04	18
Dp	126,15		
Pseudocandona albicans (Brady)			
1	6,42	0,41	13
2	11,35	1,08	10
3	11,27	1,10	11
4	11,33	1,39	9
5	13,38	1,14	9
6	11,25	1,47	8
7	13,55	2,08	9
8	13,00	0,72	5
Dp	91,55		

Nr. stade	$\bar{X}$	s	N
Pseudocandona n. sp. aff. *eremita*			
1	9,45	0,48	10
2	15,70	1,27	10
3	17,77	1,26	9
4	21,00	1,55	7
5	25,00	1,44	3
6	32,00		1
7	52,00		1
8	55,25	3,90	6
Dp	228,17		
Pseudocandona delamarei Dan.			
5	30,00		1
6	91,5		1
7	42,5		1
8	84,37	6,22	4
Dp (5-8)	248,37		
Mixtacandona sp.			
5	70,00		1
6	131,50	40,50	2
7	181,66	21,92	3
8	105,00	15,00	2
Dp (5-8)	489,16		

$\bar{X}$, moyenne arithmétique ; s, écart-type ; N, nombre d'observations.

Tableau XI. — Durée du développement postembryonnaire, en mois.

Genre et espèce	Gr.	Catégorie écologique	N. mois	Auteurs
Candona	I			
C. candida Sars		E	2-4	Alm (1915), Wolf (1919), Rome (1947), Hiller (1972)
C. dancaui Dan.		E-Tph	4,2	+
Pseudocandona	II			
Ps. albicans (Brady)		E-Tph	3,0	Nüchterlein (1969), +
Ps. n. sp. aff. *eremita*		Hy	7,5	+
Ps. delamarei Dan. (stades 5-8)		Hy	8,2	+
Mixtacandona	III			
Mixtacandona sp. (stades 5-8)		Hy	16,2	+

(+, données originales ; groupes I-III, I, groupe à représentants exclusivement épigés ; II, groupe à représentants épigés et hypogés ; III, groupe à représentants exclusivement hypogés.)

V. La mue du dernier stade juvénile

1. Introduction

Pour atteindre l'état adulte, les juvéniles des Ostracodes Candoninae passent par huit stades postembryonnaires, chacun étant suivi d'une mue.

Des différences entre les caractères de la mue de différents groupes d'Ostracodes ont été mises en évidence (Elofson, 1941). Ainsi Kesling (1951) a montré que la mue des valves de *Cypridopsis vidua* (Cypridinae) se fait d'une manière asynchrone. Klie (1926) a remarqué que l'Ostracode sort de l'exuvie par une fente dorsale chez les Cyprididae, tandis que Elofson (1941) a montré que les Cytheridae sortent par une fente antéro-médiane.

2. La mue du 8e stade postembryonnaire chez les Candoninae

J'ai observé le processus de mue chez des juvéniles au 8e stade de *Pseudocandona pratensis*, *Pseudocandona* n. sp. aff. *eremita* et *Ps. rouchi*. Au moins douze heures avant la mue le juvénile ne se nourrit plus, le tube digestif reste vide. L'animal reste très mobile. Environ huit heures avant la sortie de l'adulte, les nouvelles valves sont visibles sous l'ancienne carapace. A l'intérieur de l'antenne on voit le contour des nouveaux phanères.

Une à deux heures avant la sortie de l'adulte, l'animal devient moins mobile. Seule la furca bouge activement provoquant des ondes de contractions qui vont de la partie pos-

térieure vers l'antérieure dans toute la région dorsale. Le premier appendice qui sort du côté antéro-dorsal par une fente médiane est l'antennule. La croissance de la nouvelle carapace ayant la taille et la forme de l'adulte se fait dans la dernière phase, très rapidement (quelques minutes), durant la sortie des appendices. La nouvelle carapace est faiblement calcifiée, les lamelles sont opaques, blanchâtres ; on voit par transparence de grosses cellules qui assurent la calcification de la carapace (cf. Turpen & Angell, 1971). L'animal après la mue est très actif. Après six à douze heures le tube digestif est plein.

3. Aberrations de la carapace dues à la mue

Les aberrations suivantes ont été observées : *a*) la séparation et la croissance des valves sont asynchrones ; tandis que la valve gauche se développe normalement, la valve droite reste plus petite ; *b*) l'ancienne valve se sépare tardivement ou reste accrochée à la nouvelle ; *c*) la valve droite ne s'emboîte pas normalement dans la valve gauche, surtout du côté ventral ; *d*) l'animal ne peut pas sortir complètement de l'exuvie ; *e*) les valves ne se calcifient pas et se déforment surtout dans la région des impressions des muscles adducteurs centraux ainsi que dans la région dorsale surtout du côté des impressions musculaires. Dans cette dernière région se forment des sulci dorso-transversaux. La figure 5 présente un tel exemple chez *Pseudocandona* n. sp. aff. *eremita*. Les valves déformées ne reviennent pas à leur forme normale.

4. Le problème des mues chez l'adulte

Les adultes continuent de muer chez les Ostracodes Myodocopides (Baker, 1977). Ce phénomène exceptionnel pour des Entomostracés est démontré par des observations faites dans les populations naturelles où l'on a trouvé deux classes d'adultes suivant la taille de la carapace. Chez les Candoninae élevés dans la grotte-laboratoire de Moulis, où j'ai suivi des animaux pendant tout leur cycle vital, je n'ai jamais observé de mues chez l'adulte.

VI. La puberté

1. Introduction

Cette phase, qu'on peut appeler aussi pré-maturité sexuelle ou pré-reproductivité, est caractérisée par l'acquisition de la forme définitive des organes sexuels, ainsi que par la calcification complète de la carapace.

2. La calcification des valves

La calcification des valves chez un Ostracode Cypridacé a été décrite récemment par Turpen & Angell (1971). Des observations plus anciennes ont été faites par Fassbinder (1912).

La calcification chez *Heterocypris* sp. dure environ sept heures après la mue (Turpen & Angell, 1971). Chez *C. angulata* et *C. dancaui* les valves se calcifient et deviennent trans-

parentes après environ vingt-quatre heures. Si pendant cette période on exerce une pression sur les valves celles-ci se déforment, ce qui n'est pas le cas chez les adultes matures.

3. Le développement des rosettes de l'organe de Zenker chez le mâle

L'organe de Zenker (fig. 1, A) apparaît seulement après la dernière mue et est représenté par un tube dépourvu de rosettes à spicules (fig. 1, B). Celles-ci se forment durant les jours qui suivent. Pour une description détaillée de la morphologie de l'organe de Zenker chez les Cypridacés, voir Danielopol (1978). Chez les espèces épigées *Ps. pratensis* et *C. angulata*, le développement des spicules (croissance et sclérification) semble s'achever plus vite que chez l'espèce hypogée *Ps. delamarei* (tabl. VI). Ces observations doivent être considérées avec prudence étant donné la subjectivité des appréciations de l'état final de sclérification. J'ai présenté ces données à titre indicatif ; ce problème devrait être repris en utilisant des méthodes plus précises.

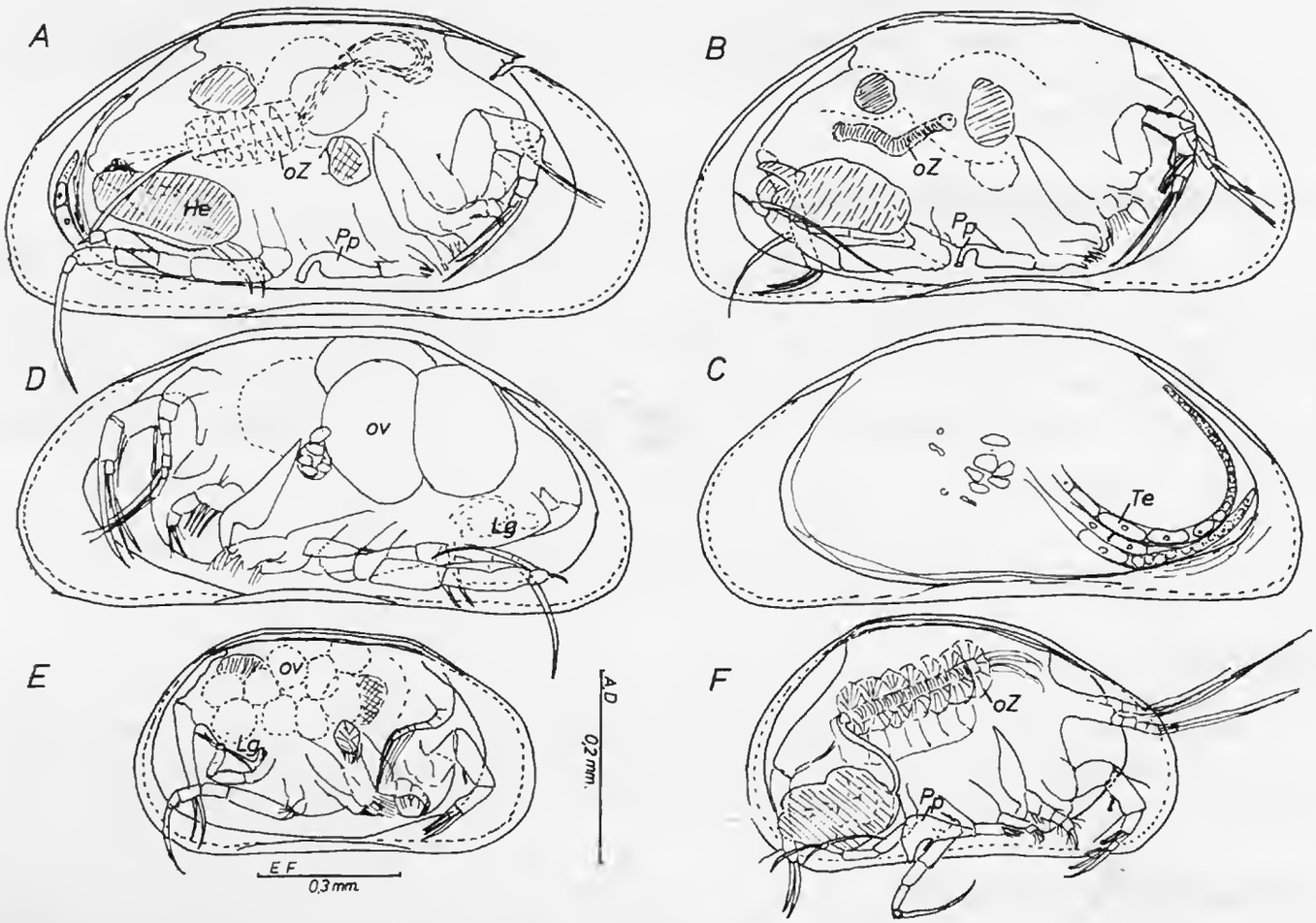


Fig. 1. — A-D, *Mixtacandona* sp. (aff. *chappuisi*), (Bogdan Voda) : A, mâle en état de reproduction ; B, mâle, ayant récemment mué (phase de puberté) ; C, mâle, valve droite avec trois lobes testiculaires ; D, femelle ovigère. — E, *Pseudocandona albicans* (Br.), femelle ovigère. — F, *Pseudocandona pratensis* (Hartw.), mâle en état de reproduction.

OZ, organe de Zenker ; Te, testicules ; He, hémipénis ; P.p., palpe préhensile du maxille ; Lg, lobe génital.

4. Le développement des pièces internes de l'organe copulateur du mâle

Des observations ont été faites chez *Candona angulata*, *C. dancaui* et *Pseudocandona pratensis*. Cet organe prend sa forme définitive après la dernière mue (fig. 3, A). La pièce « M » (fig. 3, C) et les rainures internes ainsi que le labyrinthe (fig. 3, B) et le manchon (fig. 3, E) se développent pendant les jours qui suivent la dernière mue.

Au début le péniferum a une couleur blanchâtre et opaque (fig. 3, A). Cette couleur disparaît après quelques jours quand le péniferum devient transparent, et on reconnaît les pièces internes fortement sclérifiées (fig. 3, B).

5. Le développement des lobes testiculaires

Tous les Candoninae étudiés, à l'exception de *Mixtacandona* sp., possèdent quatre lobes testiculaires (fig. 1, C) qui deviennent fonctionnels en quelques jours, après la dernière mue. *Mixtacandona* sp. possède trois lobes fonctionnels (fig. 2, C). Ces lobes sont très minces par rapport à ceux de l'espèce épigée *Pseudocandona* aff. *pratensis* (fig. 1, C).

6. L'apparition des ovocytes dans l'oviducte

L'ovaire des Ostracodes Cyprididae a une forme tubulaire et est placé à l'extérieur du corps (fig. 2, A, B). Seul l'oviducte se trouve à l'intérieur du corps (voir détails *in* Hartmann, 1968). L'ovaire en devenant fonctionnel émet des ovogonies qui se transforment en ovocytes et en cellules nutritives. Les ovocytes passant dans l'oviducte (fig. 1, D, E) accroissent rapidement leur taille (phase de vitellogenèse). La durée jusqu'à l'apparition des premiers ovocytes dans l'oviducte peut donner une idée de la durée nécessaire à l'ovaire pour qu'il devienne fonctionnel. Le tableau V montre les espèces étudiées ainsi que les données obtenues. On remarque que les espèces épigées considérées comme « troglophiles » ont besoin de trois à six jours pour que l'ovaire devienne fonctionnel, tandis que les espèces troglobies demandent dix à vingt-trois jours. Encore une fois *Mixtacandona* sp. possède la durée la plus longue parmi les six espèces de Candoninae étudiées. Il est à remarquer que chez *Ps. delamarei*, une espèce appartenant au groupe II (à représentants épigés et hypogés), la durée jusqu'à la « première ovogenèse » est plus proche de celle de *Mixtacandona* que de *Pseudocandona* aff. *eremita*.

VII. La maturité sexuelle

Cette période débute au moment où les organes sexuels deviennent fonctionnels.

1. L'accouplement

McGregor & Kesling (1969) ont étudié en détail l'accouplement chez l'Ostracode épigé *Fabaeformiscandona suburbana*. Chez certains Crustacés hypogés l'accouplement se fait différemment des animaux épigés. Magniez (1978) a revu ce problème chez les Crustacés Péracarides. Les Amphipodes et les Isopodes vivant dans des systèmes interstitiels ont une phase de précopulation très courte par rapport aux formes épigées. J'ai pu observer les détails de l'accouplement chez les espèces épigées *Ps. pratensis*, *C. angulata* et *C. dancaui*, ainsi que chez les hypogées *Ps. rouchi* et *Mixtacandona* sp.

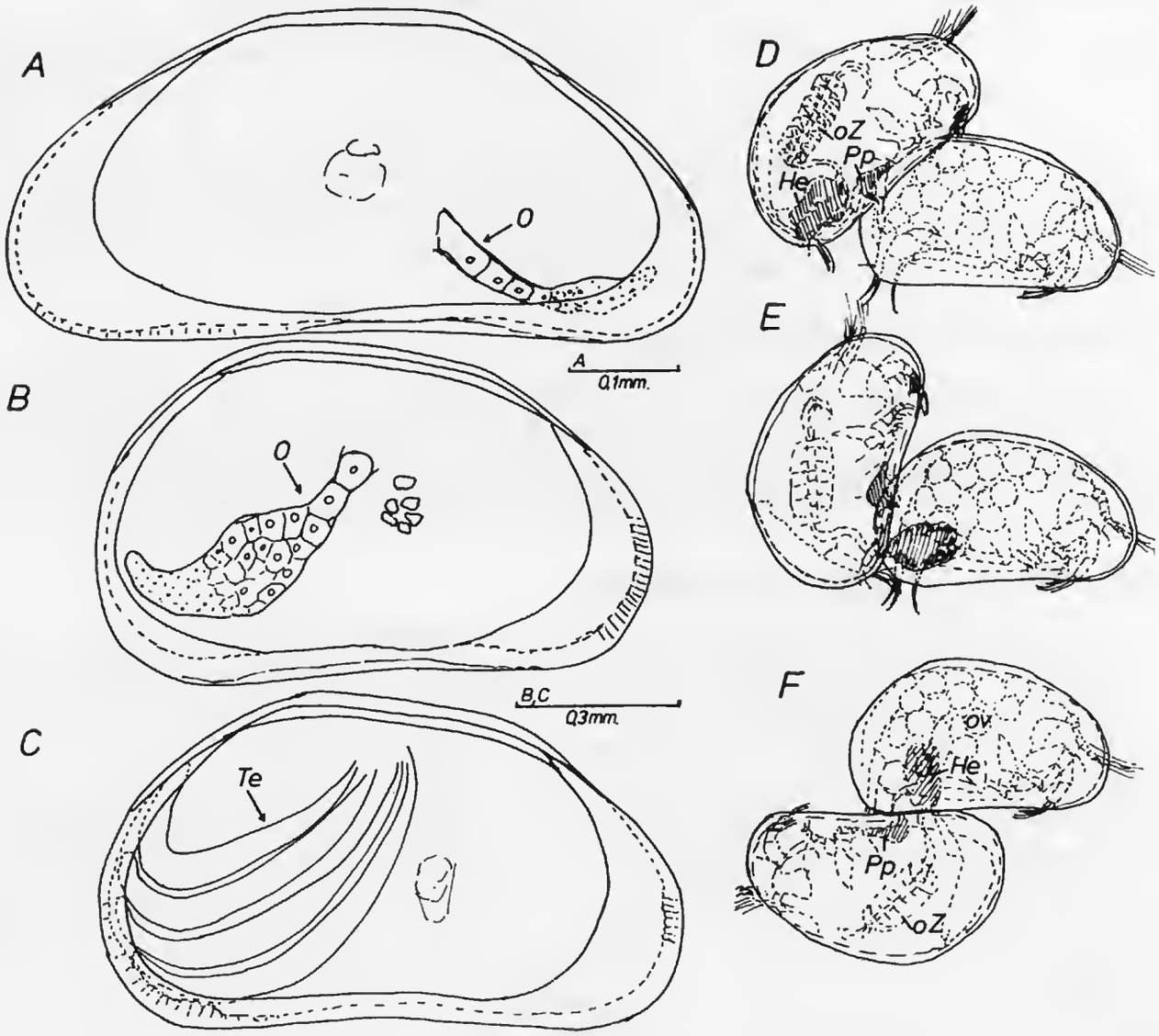


Fig. 2. — A, *Mixtacandona* sp. (aff. *chappuisi*), femelle (Bogdan Voda), valve droite avec ovaire (O). — B, C, *Pseudocandona* sp. aff. *pratensis* (Seewinkel, Lake 12) : B, femelle, valve gauche avec ovaire ; C, mâle, valve gauche avec les 4 lobes testiculaires (Te). — D-F, *Pseudocandona pratensis* (Dourdou), trois phases successives pendant l'accouplement (voir aussi texte).

OZ, organe de Zenker ; Ov, ovocyte ; P.p., palpe préhensile du maxille.

a — *La position d'accouplement*

Chez les espèces *C. dancaui*, *C. angulata* et *Mixtacandona* sp. le mâle chevauche la femelle en position postéro-dorsale ; ceci concorde avec les données de McGregor & Kesling (1969). Chez les deux espèces du genre *Pseudocandona* étudiées (*Ps. pratensis* et *Ps. rouchi*), le mâle se fixe au début sur la femelle en position postéro-dorsale ; il glisse ensuite du côté ventral et s'oriente du côté opposé à celui de la femelle (fig. 2, D-F). Le couple reste dans cette position pendant toute la période de la copulation.

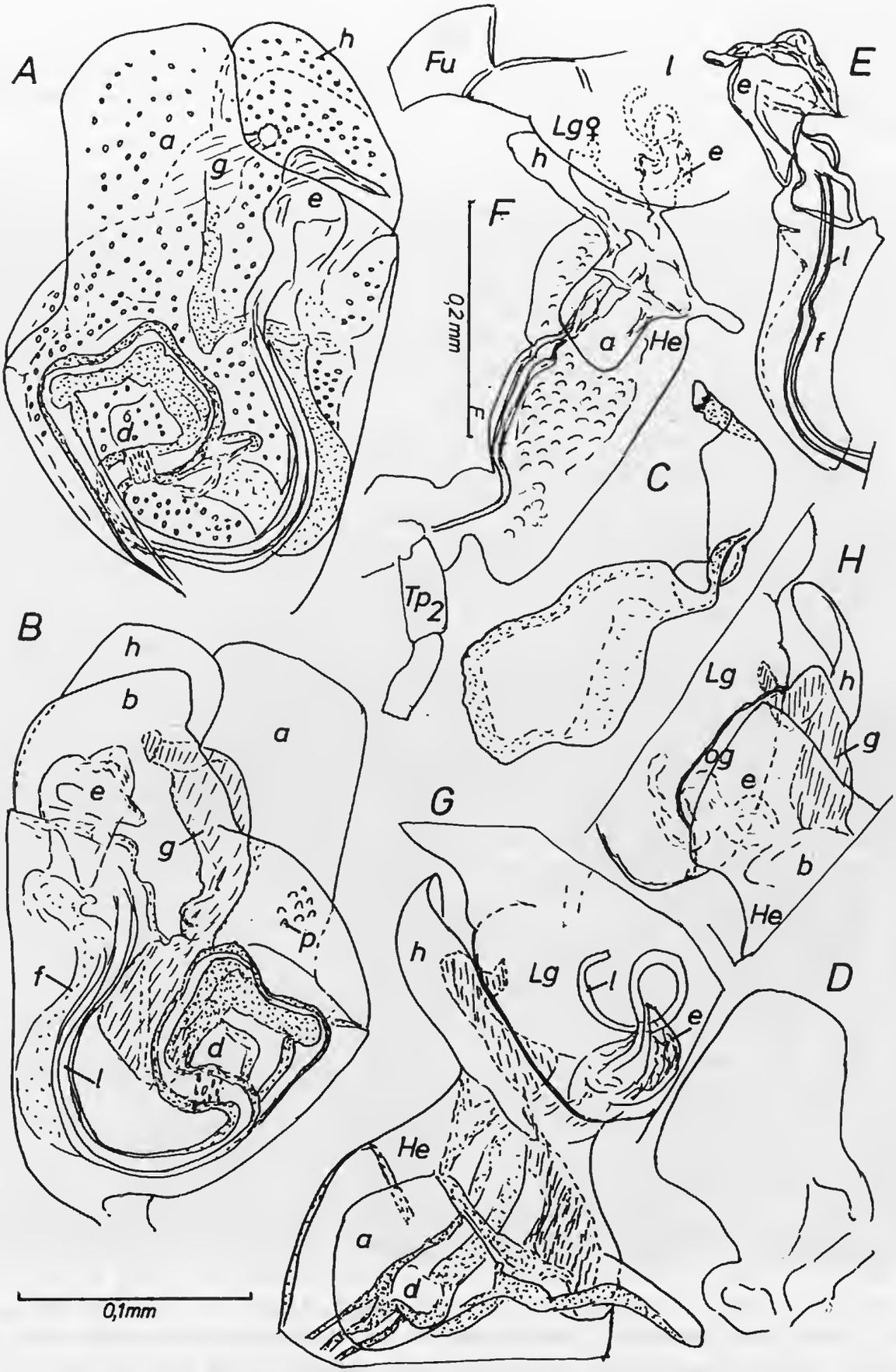


Fig. 3. — *Pseudocandona pratensis* (Dourdou) : A, hémipénis, vue latérale (phase de puberté) ; B, hémipénis, vue médiale (phase reproductive) ; C, pièce « M » ; D, lobe « D » ; E, le complexe « manchon-bourse copulatrice » ; F-H, position de l'hémipénis pendant la copulation.

a, lobe latéral ; b, lobe médial ; c, rainure sclérifiée ; d, labyrinthe ; e, bourse copulatrice ; f, manchon ; g, pièce « M » ; h, lobe « D » ; l, tube copulateur ; He, hémipénis ; Lg, lobe génital, femelle ; og, orifice génital femelle ; Tp_2, patte nettoyeuse.

b — *Le rôle des palpes préhensiles du mâle, de la pièce « M » et de la bourse copulatrice pendant l'accouplement*

Les palpes préhensiles du maxille du mâle sont utilisés seulement pour maintenir la femelle. Ils accrochent le creux postéro-dorsal de la carapace femelle (fig. 2, D, E). Cette phase est courte et dure jusqu'à la fixation de l'hémipénis au lobe génital femelle. Les parties distales de la pièce « M » et de la bourse copulatrice (fig. 3, C, E-H et fig. 4, A-D) jouent un rôle sensoriel important pendant la copulation. La bourse copulatrice est introduite profondément dans le vagin (fig. 3, F, G) tandis que la pièce « M » touche le creux du vagin (fig. 3, G, H). Les lobes distaux du péniferum viennent peu en contact avec (fig. 3, B, D, F, G) le lobe génital femelle.

c — *L'érection de l'hémipénis*

McGregor & Kesling (1969) ont montré que l'érection de l'hémipénis se fait par la contraction d'une paire de muscles existant à l'intérieur du corps ainsi que par la contraction et le déplacement en position dorso-ventrale de l'organe de Zenker.

Chez *Pseudocandona pratensis*, *Pseudocandona rouchi* et *Candona angulata*, que j'ai étudiés en détail, on remarque trois phases dans le processus d'érection de l'hémipénis. Au début un entraînement vers l'avant du complexe pénien et une rotation à 180°. Cette première phase est semblable à celle décrite par Hart & Hart (1969) chez les Entocytheridae. Suit l'entraînement du labyrinthe en avant et le dépliage (allongement) de la gaine pénienne. Enfin il y a l'entraînement du tube copulateur à l'extérieur de la bourse copulatrice et le rabattement du lobe latéral vers le côté proximal (fig. 3, F ; 4, A). Le déplacement des pièces internes de l'hémipénis, comme je l'ai montré ailleurs (1978), serait dû à la pression de l'hémolymphe qui circule dans un tissu lacunaire placé à l'intérieur de l'hémipénis sous le rameau transversal du labyrinthe. L'organe de Zenker ne joue dans les cas examinés qu'un rôle dans le pompage des spermatozoïdes.

L'érection se produit aussi en absence de la femelle par le simple contact d'une particule solide, comme je l'ai remarqué chez un mâle de *Ps. rouchi*. Dans ce cas, il y a une érection partielle avec sortie de l'hémipénis à l'extérieur de la carapace, rotation à 180° et allongement de la gaine pénienne. De tels mouvements sont visibles aussi chez *Ps. pratensis*. Dans ce cas il semble que les mouvements soient nécessaires pour le réarrangement (pliage) des pièces internes à l'intérieur de la gaine pénienne après l'accouplement.

d — *Durée et nombre d'accouplements*

Des variations individuelles du temps d'accouplement existent. Ainsi dans deux cas observés chez *Ps. rouchi* l'accouplement a duré respectivement quatre minutes environ et treize minutes. Dans ce dernier cas l'accouplement, avant que l'organe de Zenker ne fonctionne, dure deux minutes, l'organe de Zenker pompe les spermatozoïdes environ trois minutes, enfin le couple reste lié encore sept minutes. Chez *Ps. pratensis* l'accouplement a été observé sur environ trente couples ; il dure jusqu'à quatre-cinq minutes. L'organe de Zenker pompe pendant une à deux minutes.

Chez un couple de *C. dancaui* l'accouplement a duré environ deux minutes avec fonctionnement de l'organe de Zenker pendant une minute. Chez *Candona dancaui* le mâle

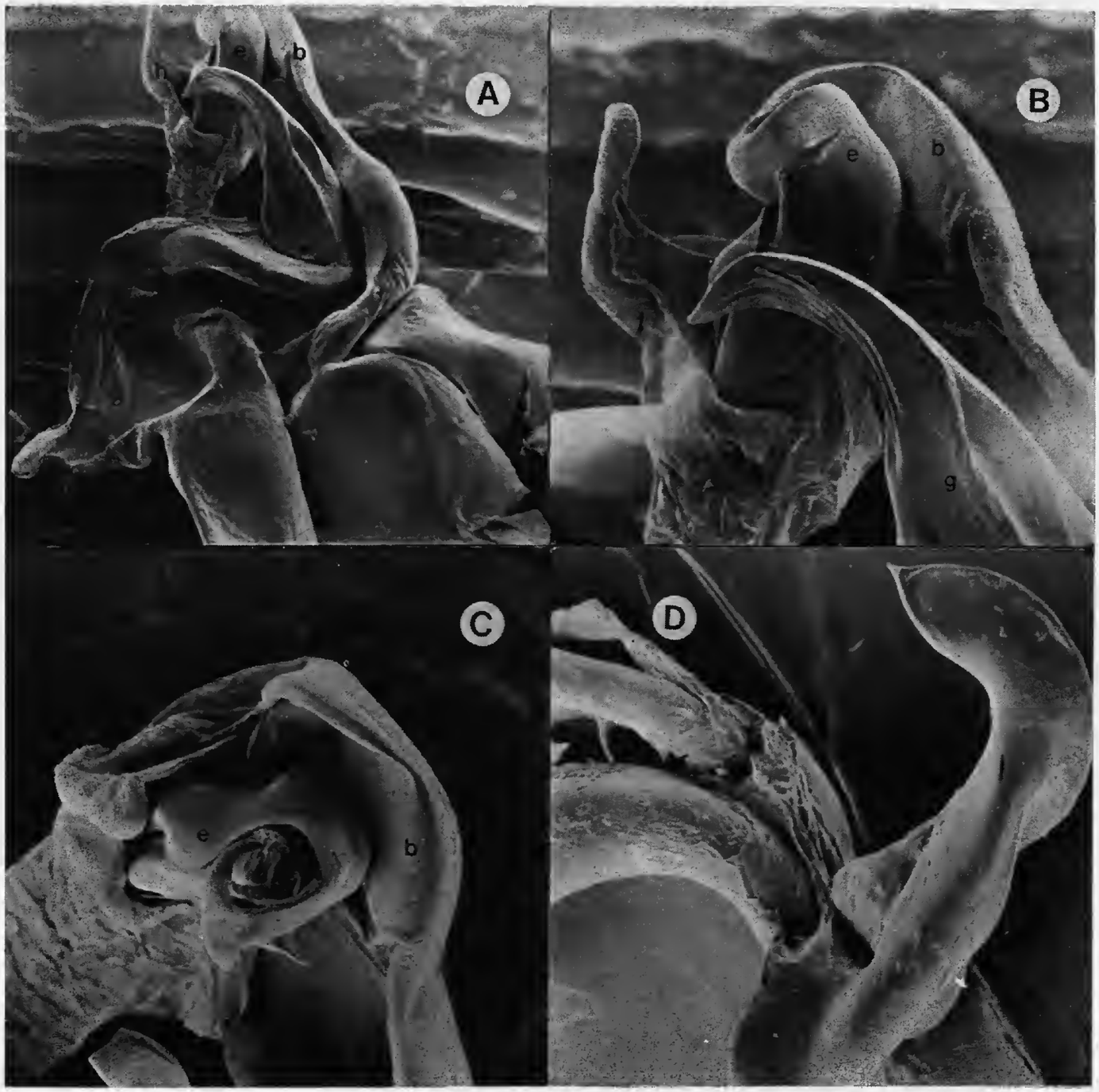


Fig. 4. — *Candona angulata* G. W. Müll., mâle (étang de Lers), hémipénis en érection : A, vue générale (240 ×) ; B, C, détails du tiers apical (600 ×) ; D, moitié distale de la pièce « M » (600 ×).
a, lobe latéral ; b, lobe médial ; h, lobe « D » ; g, pièce « M » ; e, bourse copulatrice.

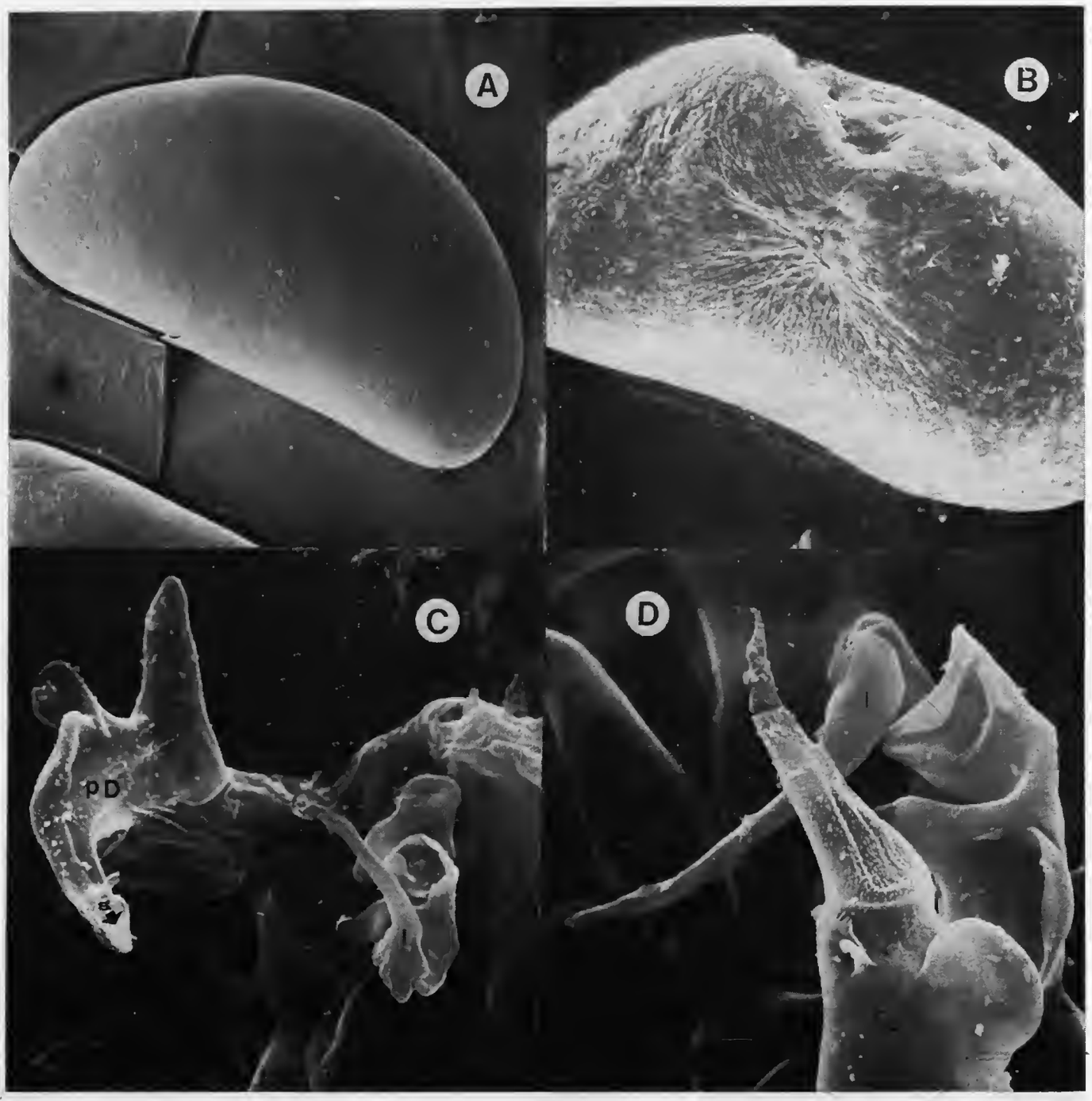


Fig. 5. — A, B, *Pseudocandona* n. sp. aff. *eremita* (Hotarele), femelle : A, valve gauche ayant normalement mué, calcifiée ; B, valve droite déformée après la mue (insuffisante calcification de la paroie externe). — C, D, *Limnocythere sancti-patrici* (Br. & Rob.), mâle (Lunz, Mittersee), hémipénis et furca : C, détails de la pièce distale (p.D.), du tube copulateur (l) et du crochet accessoire (CA) (S, extrémité à rainures longitudinales et processus digitiforme) ; D, furca (Fu) et tube copulateur (1).

peut s'accoupler plusieurs fois durant sa vie. Ainsi un couple mâle et femelle obtenu en élevage s'est accouplé six fois.

Expérimentalement j'ai changé les femelles et trois accouplements ont eu lieu à un intervalle de trente minutes. Ainsi ces données montrent que le comportement sexuel des Candoninae hypogés est semblable à celui des formes épigées.

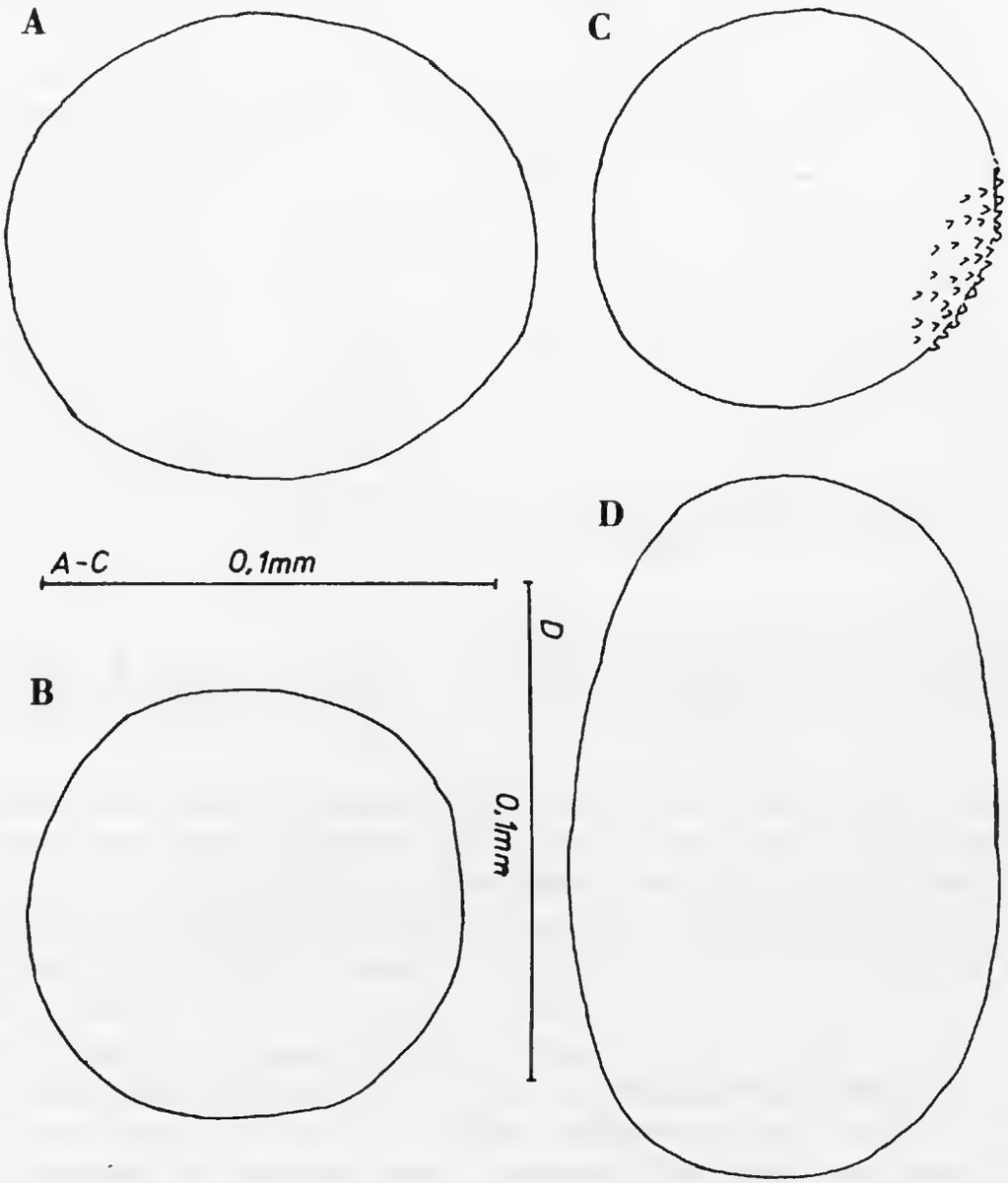


Fig. 6. — Forme des œufs chez trois espèces de Candoninae et une espèce de Cyclocypridinae ; A, *Mixtacandona* sp. (aff. *chappuisi*) ; B, *Pseudocandona pratensis* (Hartw.) ; C, *Pseudocandona marchica* (Hartw.) ; D, *Cypria* sp.

2. La ponte

Aucune étude systématique de ce processus n'avait été jusqu'à présent entreprise chez les Ostracodes. La majorité des observations portent sur des exemplaires prélevés dans la nature (Wolgemuth, 1914 ; Schreiber, 1922 ; Theisen, 1966 ; Tetart, 1970). Ce

dernier auteur a suggéré que les Candoninae pondent pendant toute la période adulte. Les élevages entrepris ont permis de faire des observations sur plusieurs aspects de la ponte : le temps écoulé jusqu'à la première ponte, le rythme de ponte, le nombre d'œufs déposés journellement, ainsi que l'évolution des ovocytes dans les oviductes.

a — La première ponte a été observée chez les espèces suivantes : *Pseudocandona albicans*, *Ps.* n. sp. aff. *eremita*, *Ps. pratensis*, *Ps. delamarei*, *Candona dancaui* et *Mixtacandona* sp. (tabl. X).

Tableau X. — Nombre de jours depuis la dernière mue jusqu'à la première ponte.

Espèce	Catégorie écologique	$\bar{X}$	s	N
Pseudocandona pratensis (Hartw.)	E-Tph	12,50	2,50	2
Ps. albicans (Brady)	E-Tph	10,25	2,36	4
Ps. n. sp. aff. *eremita*	Hy	35,1	4,04	5
Ps. delamarei Dan.	Hy	64,5		1

$\bar{X}$, moyenne arithmétique ; s, écart-type ; N, nombre d'observations.

Les deux premières espèces sont parthénogénétiques.

Ps. albicans pond pour la première fois après dix jours en moyenne, tandis que *Ps.* n. sp. aff. *eremita* a besoin de trente-cinq jours, en moyenne. Dans le cas des espèces amphigoniques *Ps. pratensis* et *Ps. delamarei*, on a formé des couples dès le premier jour de la phase adulte. Dans le cas de l'espèce épigée (*Ps. pratensis*) les premiers œufs sont déposés après douze jours en moyenne tandis qu'un exemplaire de *Ps. delamarei* a pondu après soixante-quatre jours. Pour *C. dancaui* on a formé un couple après vingt et un jours. L'accouplement s'est produit le même jour et les premiers œufs ont été déposés le lendemain (fig. 8, D).

Les cinq œufs de *Mixtacandona* sp. ont été obtenus chez quatre femelles prélevées dans l'échantillon original. Ces œufs ont été déposés sept mois après la mise en élevage.

b — Le rythme de ponte a été observé chez *C. angulata*, *C. dancaui*, *Ps. marchica*, *Ps. albicans*, *Ps. pratensis*, *Pseudocandona* n. sp. aff. *eremita*, *Ps. delamarei* et *Candonopsis boui*. On a examiné des exemplaires adultes prélevés dans la nature ainsi que des exemplaires obtenus en élevage. Les figures 8-13 montrent que le rythme de ponte est irrégulier. La ponte peut se poursuivre pendant quelques jours sans interruption. Elle est suivie d'une pause plus ou moins longue. Les espèces épigées ont un rythme plus actif de ponte. *Ps. albicans* (fig. 9, a, b, c), *Ps. pratensis* (fig. 10, a, b) et *C. dancaui* (fig. 8, c, d) peuvent pondre pendant quatre à huit jours sans interruption. Les espèces troglobies *Ps.* n. sp. aff. *eremita*, *Ps. delamarei* et *C. boui* pondent rarement trois-quatre jours d'affilée (fig. 11, 12, 13).

Le rythme de ponte est plus actif dans la première moitié de la période de ponte chez les espèces *Ps. albicans*, *Ps. pratensis*, *C. dancaui*, *C. angulata*. Un exemplaire de *Ps. albicans* a pondu pendant trois mois ; il est entré ensuite dans une phase de repos pendant trois mois et finalement a repris la ponte pendant un mois.

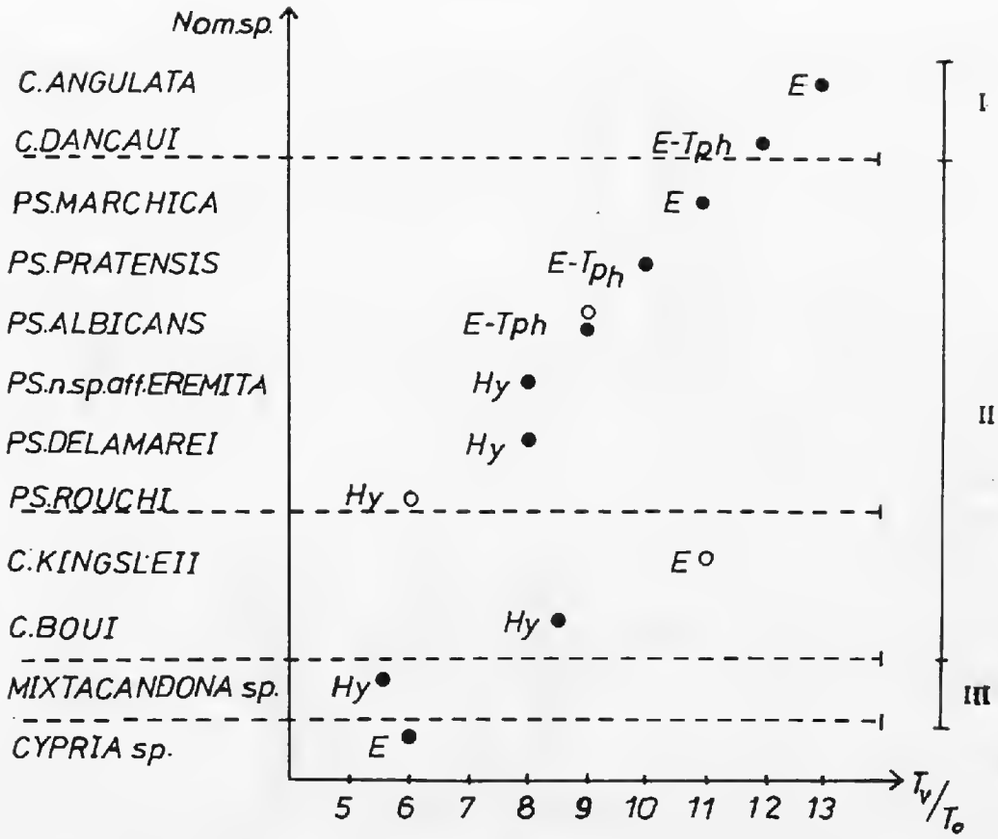


Fig. 7. — Rapport longueur carapacc/taille œufs et (ou) ovocyte chez les espèces de Candoninac. E, espèce épigée ; Tph, troglophile ; Hy, hypogée ; I, groupe à représentants exclusivement épigés ; II, groupe à représentants épigés et hypogés ; III, groupe à représentants exclusivement hypogés.

c — Le nombre d'œufs (cf. tabl. XI pour les espèces étudiées) : si on divise en deux la période pendant laquelle la ponte a été observée ainsi que le nombre total des œufs pondus, on remarque que le nombre des œufs chez les espèces épigées et hypogées est nettement plus grand dans la première moitié de la période de ponte que dans la seconde. Une seule espèce, *Ps. delamarei*, fait exception à cette règle et cela pourrait être dû au nombre réduit d'œufs déposés.

Le nombre d'œufs déposés journellement chez les espèces épigées *C. angulata*, *C. dancaui*, *Ps. marchica*, *Ps. pratensis* et *Ps. albicans* est très variable. Il peut atteindre dix-huit œufs comme chez *C. angulata* (fig. 8, b) ou même vingt-cinq comme chez *C. dancaui* (fig. 8, d). En moyenne le nombre d'œufs pondus journellement est égal à quatre ou supérieur à ce nombre chez les espèces épigées étudiées (cf. fig. 8-10). Chez les espèces troglobies *Ps.* n. sp. aff. *eremita*, *Ps. delamarei* et *C. boui* le nombre d'œufs déposés journellement est plus faible, en moyenne un à deux œufs, rarement on trouve trois-quatre œufs (fig. 11-13).

d — L'évolution des ovocytes dans les oviductes pendant la période de ponte (cf. fig. 8-11 et 13) : on a pu compter dans les oviductes jusqu'à douze à quatorze ovocytes ; dans certains cas le nombre est plus grand mais on ne peut les compter car ils sont masqués par d'autres ovocytes. Les femelles des espèces épigées *C. angulata*, *C. dancaui*, *Ps. albicans* et *Ps. pratensis* peuvent contenir jusqu'à vingt ovocytes par oviducte. Entre deux périodes de ponte le nombre d'ovocytes s'accroît dans l'oviducte (fig. 8, c ; 9, a-c ; 10), surtout dans

Tableau XI. — L'activité ovogénétique pendant la première et la deuxième moitié de la période de ponte.

Genre et espèce	$\bar{J}$	$\bar{O}$	$\bar{O}_1$	$\bar{O}_2$	N♀
Candona					
C. dancaui Dan.	42,5	112,0	82,0	29,0	2
C. angulata Müll.	15,75	35,5	28,5	7,0	4
Pseudocandona					
Ps. marchica (Hartw.)	25,7	33,0	22,0	11,0	3
Ps. pratensis (Hartw.)	21,25	65,5	37,0	28,5	4
Ps. albicans (Br.)	33,75	66,5	42,75	23,75	4
Ps. n. sp. aff. *eremita*	26,42	9,16	6,08	3,08	12
Ps. delamarei Dan.	25,0	8,0	4,33	3,67	3
Candonopsis					
C. boui Dan.	45,0	13,0	10,0	3,0	2

$\bar{J}$, durée de la période de ponte en jours ; $\bar{O}$, nombre total des œufs déposés ; $\bar{O}_1$, O_2, nombre des œufs déposés pendant la première et la deuxième moitié de la période de ponte, moyennes arithmétiques ; N♀, nombre de femelles observées.

la première moitié de la période ovogénétique. Dans la deuxième période le nombre des ovocytes ne s'accroît que faiblement. Le nombre maximal d'ovocytes stocké dans l'oviducte des espèces troglobies *Ps.* n. sp. aff. *eremita* et *Ps. delamarei* est plus réduit que chez les espèces épigées. On observe en général deux-quatre, rarement six ovocytes (fig. 11 ; 13, a).

IX. La sénescence

Cette étape de la vie de l'adulte peut être aisément délimitée chez les femelles des Candoninae à partir du moment où l'ovaire ne fonctionne plus et où le nombre des ovocytes reste inchangé dans l'oviducte (fig. 8, 9). L'activité motrice des mâles et des femelles se ralentit durant cette période de la vie. La rétractilité des appendices et la fermeture de la carapace ne se font plus qu'avec difficulté. On voit des adultes qui restent avec la carapace entrouverte même quand on les touche, ou des mâles qui ne peuvent plus rétracter l'organe copulateur à l'intérieur de la carapace. Le mouvement des antennules étant faible, des Cryptogames se fixent sur la partie dorsale de la carapace. Dans les derniers jours de la vie, les adultes ne se nourrissent plus. Ils meurent en général avec les valves ouvertes.

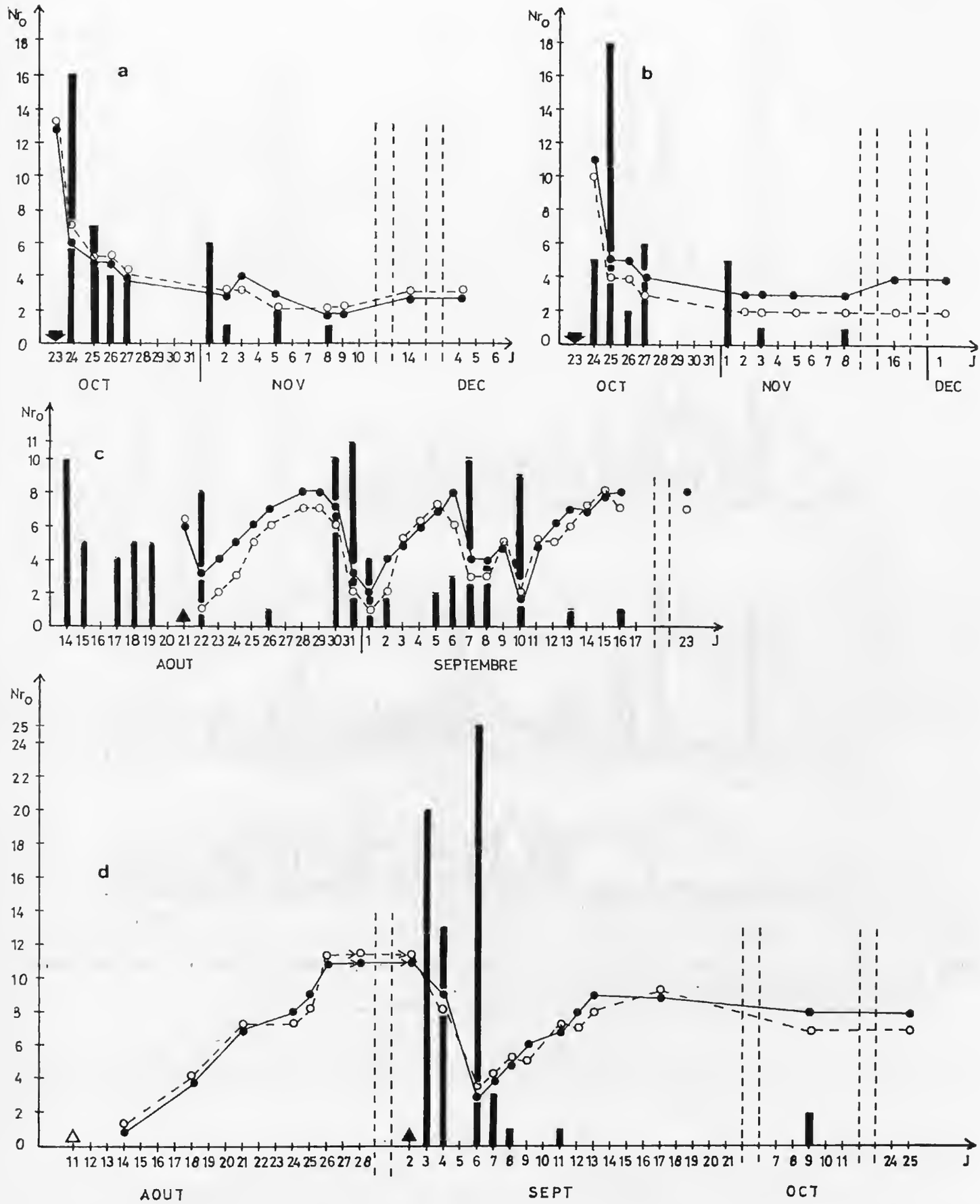


Fig. 8. — Évolution du nombre des ovocytes dans les oviductes et rythme de ponte : a, b, *Candona angulata* (G. W. Müll.), exemplaires IV, 4 et II, 7 ; c, d, *Candona dancaui* Dan., exemplaires IV, 4 et I, 2. Flèche noire, date de mise en élevage de l'exemplaire ; triangle blanc, date de la dernière mue ; triangle noir, date de l'accouplement, en élevage ; points noirs et blancs, ovocytes du côté droit et gauche dans les oviductes ; ligne noire, nombre d'œufs déposés par jour.

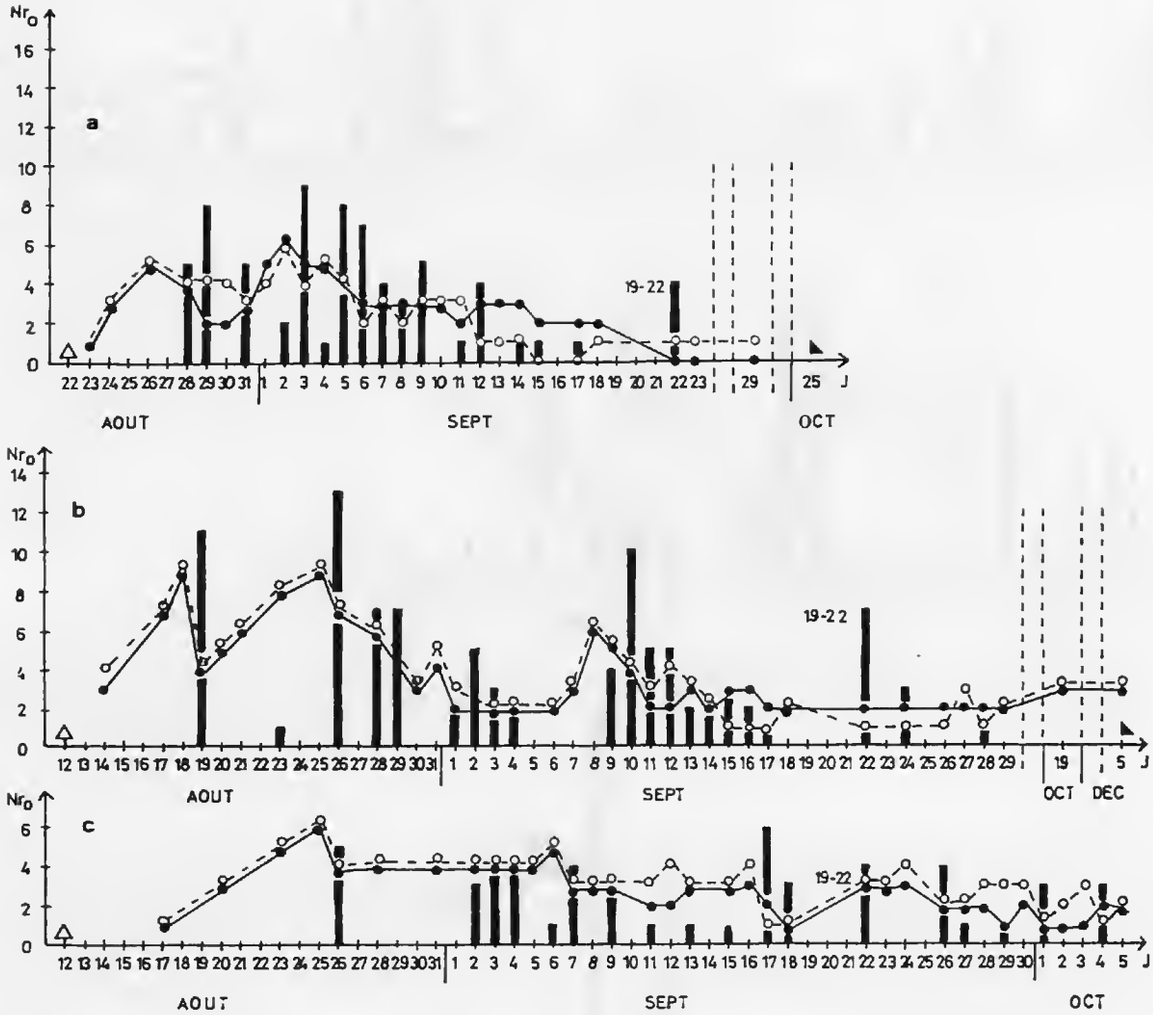


Fig. 9. — Évolution du nombre des ovocytes dans les oviductes et rythme de ponte chez trois femelles de *Peudocandona albicans* : a, I, 5 ; b, IV, 7 ; C, IV, 5.
Le triangle noir indique la date de la mort de l'exemplaire.

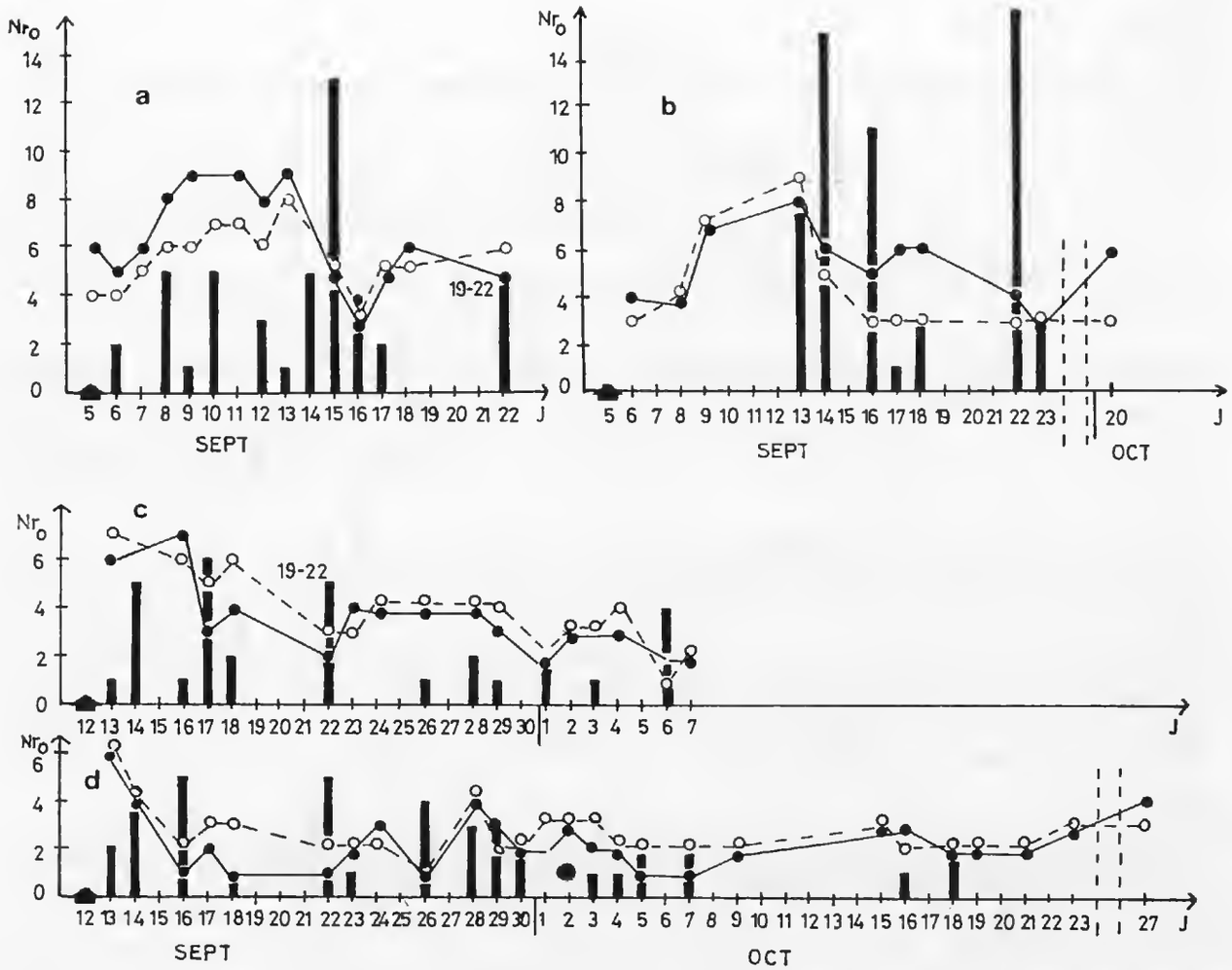


Fig. 10. — Évolution du nombre des ovocytes dans les oviductes et rythme de ponte chez *Pseudocandona pratensis* (a, b) et *Ps. marchica* (c, d) : a, I, 1 ; b, II, 2 ; c, I, 2 ; d, I, 5.

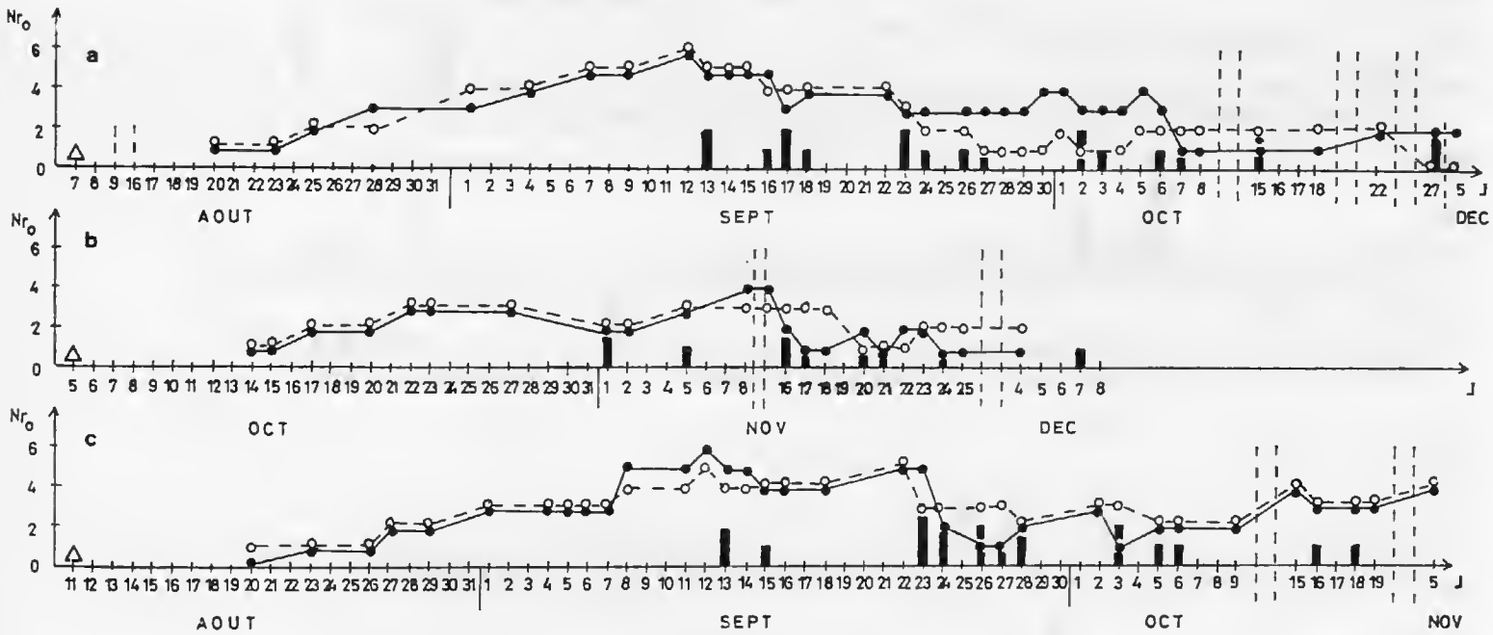


Fig. 11. — Évolution du nombre des ovocytes dans les oviductes et rythme de ponte chez *Pseudocandona* n. sp. aff. *eremita* : a, III, 5 ; b, III, 2 ; c, II, 4.
Triangle blanc, date de la dernière mue.

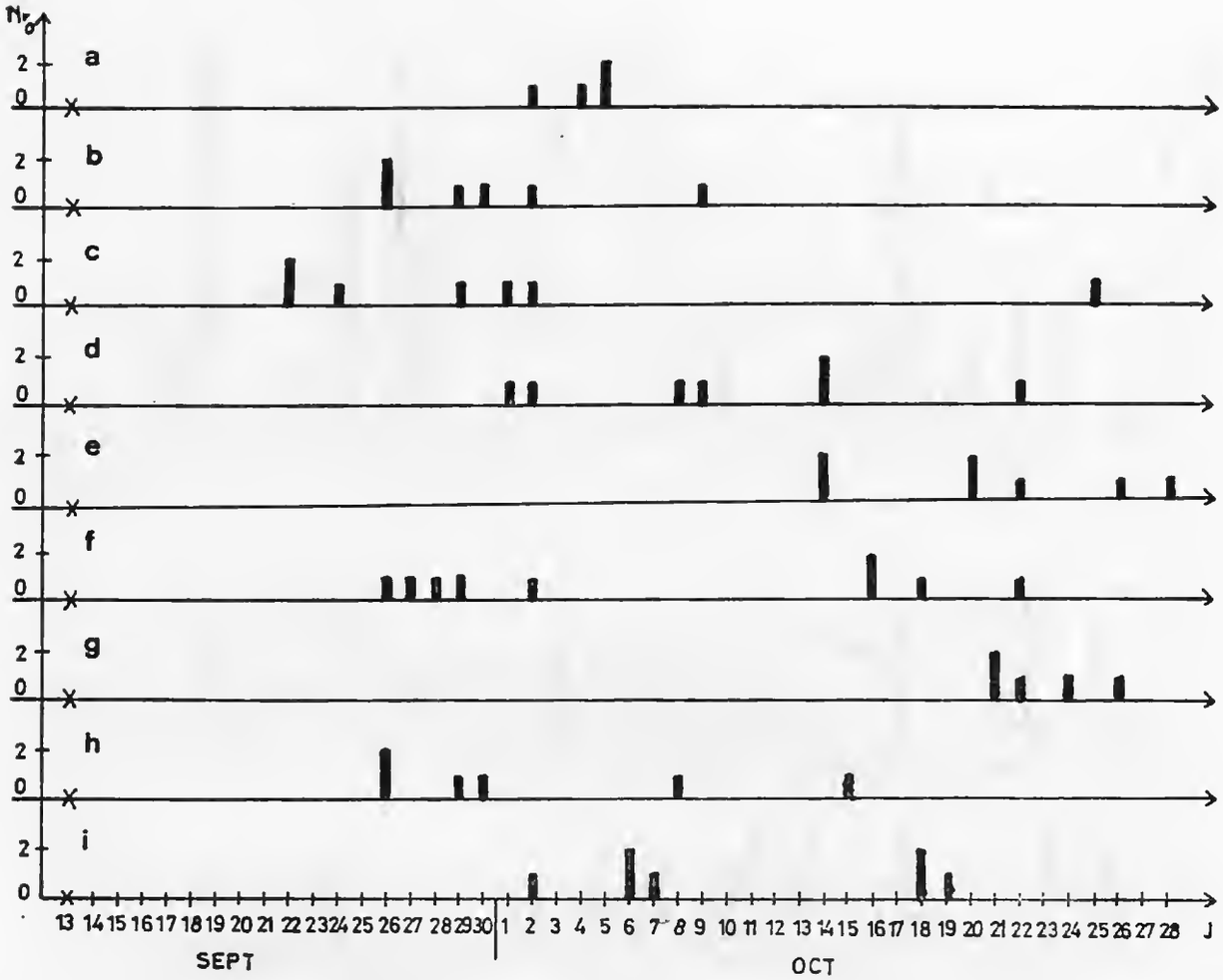


Fig. 12. — Évolution du nombre des ovocytes dans les oviductes et rythme de ponte chez *Pseudocandona* n. sp. aff. *eremita* : a-i, exemplaires adultes mis en élevage.
La croix indique la date de mise en élevage.

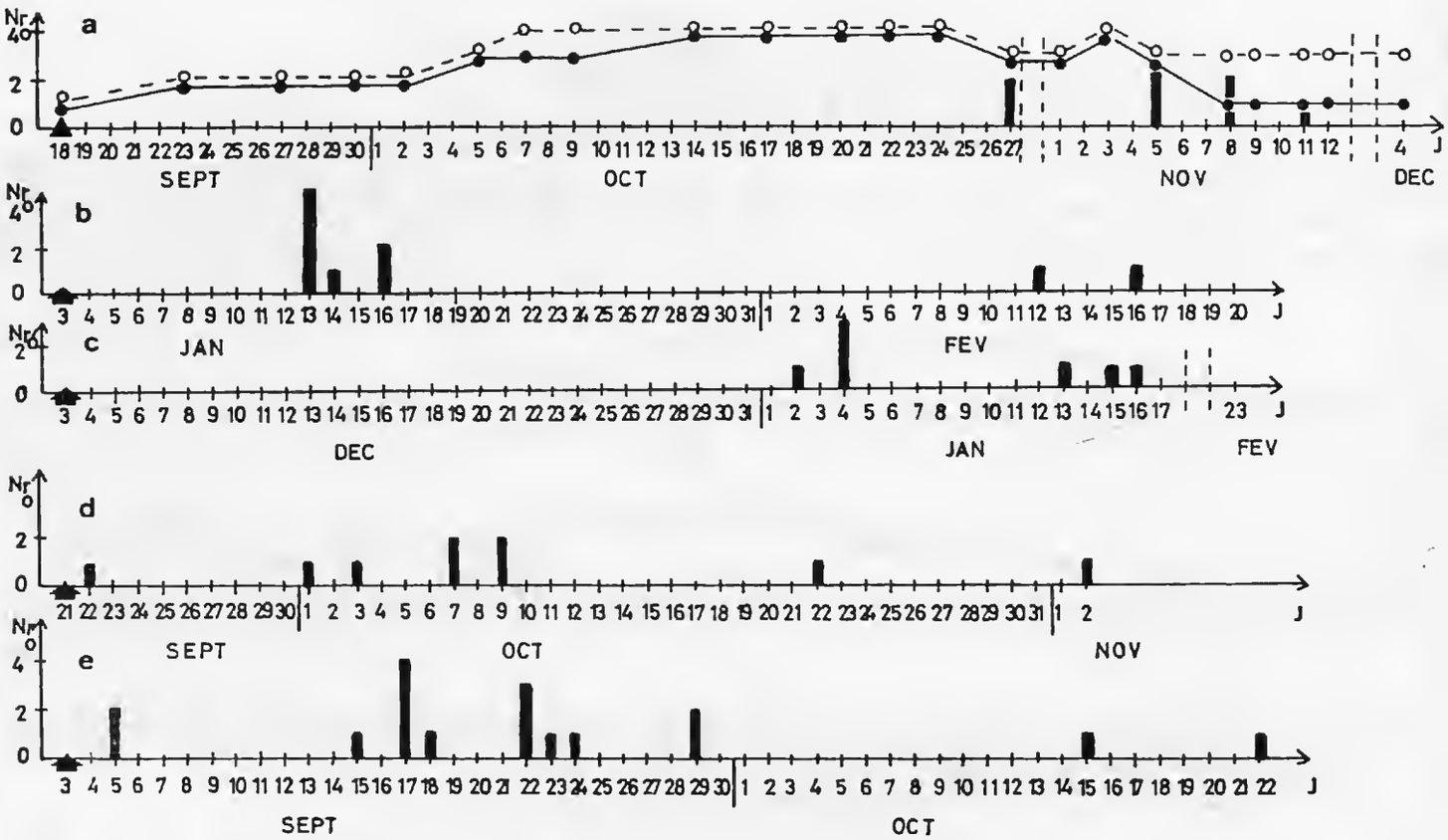


Fig. 13. — Évolution du nombre des ovocytes dans les oviductes et rythme de ponte chez *Pseudocandona delamarei* (a-c) et *Candonopsis boui* (d, e) : a, I, 3 ; b, II, 5 ; c, II, 3 ; d, I, 2 ; e, I, 3.

X. Discussion

1. Sur quelques traits biologiques des Candoninae étudiés

a — La mise en évidence de trois phases biologiques de l'adulte, c'est-à-dire : la puberté pendant laquelle les organes sexuels prennent leur forme définitive, la maturité sexuelle avec un maximum de l'activité biologique pendant la première moitié de cette période, la sénescence avec l'arrêt de l'activité sexuelle et le ralentissement de l'activité biologique de l'animal, a un grand intérêt pour des études futures concernant la physiologie et l'écologie de ces Ostracodes.

b — La forme ronde des œufs des Candoninae est probablement une caractéristique de groupe. Les Cyclocypridinae ont des œufs allongés. Tetart (1971) a remarqué chez *Herpetocypris chevreuxi* (Cypridinae) et chez *Notodromas monacha* (Notodromadinae) deux classes d'œufs suivant leur taille : les œufs de petite taille (100 µm) qui se développent normalement et les œufs de plus grande taille qui atteignent entre 100 et 200 µm. Ces derniers sont plus rares et en général abortifs. Chez tous les Candoninae examinés on n'a observé qu'un seul type d'œuf.

c — Les Candoninae ne muent pas pendant la phase adulte comme cela a été suggéré pour les Ostracodes Myodocopides (Baker, 1977).

d — Les deux valves muent en même temps, il n'y a pas de décalage dans leur croissance ultérieure. Kesling (1951) avait remarqué que la mue des deux valves est asynchrone chez *Cypridopsis vidua* (Cypridinae). Mes données confirment les observations de Fassbinder (1912), Elofson (1941) et Turpen & Angell (1971) sur la mue synchrone des valves.

e — Les aberrations de calcification, telles la déformation autour des impressions musculaires et l'asymétrie des valves, la gauche étant plus grande que la droite, sont intéressantes car de tels types morphologiques sont génétiquement fixés chez d'autres groupes d'Ostracodes Podocopides. Les sulci autour des impressions musculaires dorsales sont une caractéristique des représentants des genres *Ilyocypris* et *Limnocythere* par exemple. La valve gauche est plus grande que la valve droite chez de nombreuses espèces du genre *Herpetocypris*.

f — Les rayons de l'organe de Zenker ainsi que les pièces internes de l'organe copulateur, chez le mâle, se forment pendant la phase adulte de puberté. Ceci peut avoir un intérêt pour les systématiciens qui utilisent les détails de ces appendices comme critères diagnostiques au niveau spécifique et générique.

g — L'étude du comportement sexuel des Candoninae mises en élevage à Moulis a permis de remarquer le rôle fonctionnel des différents appendices. Ainsi les palpes préhensiles du mâle, dont la morphologie diffère peu chez les formes appartenant à un même groupe d'espèces, jouent un rôle mineur pendant l'accouplement. Les régions distales de la pièce « M » et de la bourse copulatrice se fixent à l'intérieur du vagin ; elles ont une fonction tactile importante. Ces deux pièces de l'hémipénis diffèrent beaucoup d'une espèce à l'autre chez les Candoninae (Danielopol, 1969). Chez d'autres groupes d'Ostracodes, par exemple chez les Entocytheridae et les Limnocytheridae, j'ai montré (1975, 1977 *b*) que les pièces

à rôle tactile de l'organe copulateur du mâle ont une grande diversité de formes. Les photos 5A et 5B montrent des détails de l'hémipénis et de la furca de *Limnocythere sanctipatrici* Br. & Rob. La pièce distale possède un processus « s » strié et une apophyse digitiforme ; le tube copulateur possède du côté distal, près de l'orifice séminal, un crochet et deux ou trois tubérosités ; la furca sur sa partie distale porte de nombreuses papilles. Il apparaît ainsi que les appendices à rôle tactile jouent un rôle majeur durant l'accouplement. Ils sont importants dans le processus d'isolement sexuel (Danielopol, 1975).

h — L'activité sexuelle des Candoninae a été étudiée pour la première fois d'une manière systématique. On a découvert ainsi que le mâle peut s'accoupler plusieurs fois. L'activité sexuelle de la femelle est plus grande au début de la période de ponte. L'ovaire produit un grand nombre d'ovocytes, le nombre d'œufs pondus pendant cette période est important. La ponte est en général irrégulière : des périodes de forte activité sont suivies par des pauses pendant lesquelles les ovocytes s'accumulent dans l'oviducte. Ces données infirment les observations de Tetart (1970) qui avait remarqué que chez les Candoninae « la ponte peut se poursuivre pendant tout le stade adulte qui s'étend sur plusieurs semaines. Elle se déroule à peu près régulièrement (espèces du genre *Candona*)... » (p. 190).

Suivant la durée du développement embryonnaire et postembryonnaire chez les Ostracodes, on remarque deux grands types d'Ostracodes : à développement « rapide » et à développement « lent ». Dans le premier groupe on trouve les Ostracodes eurythermes, habitant des eaux peu profondes qui atteignent pendant le printemps et (ou) l'été des températures élevées. C'est le cas des Cythérides phytophiles d'Elofson (1941) et Theisen (1966), des Cypridinae d'Alm (1915) et Ganning (1971) qui se développent (de l'œuf à l'adulte) en un à deux mois. Dans ce groupe doivent être rangés aussi les Candoninae épigées qui se développent au printemps et ont besoin de deux à quatre mois. Dans le second groupe, à développement lent, on trouve par exemple les Ostracodes habitant les eaux froides arctico-boréales citées par Elofson (1941) ainsi que *Hirschmania viridis*, étudiée par Hagermann (1969), et *Darwinula stevensoni* (McGregor, 1969) qui ont besoin de plus de six mois pour arriver à l'état adulte.

Les Candoninae « troglophiles » étudiées à Moulis se développent en trois-quatre mois, ce qui les range parmi les Ostracodes du groupe à développement « rapide ». Par contre les Ostracodes troglobies, avec une durée de développement qui dépasse six mois, doivent être rangées parmi les Ostracodes à développement « lent ».

2. Le problème des Candoninae « troglophiles »

Pour Racovitza (1907), une espèce troglophile est formée par des animaux qui vivent et se reproduisent tout aussi bien dans le milieu souterrain que dans l'épigé. Les animaux troglophiles possèdent déjà des modifications morphologiques et physiologiques, résultat d'une adaptation au milieu hypogé. Certains chercheurs ont supprimé de la définition de troglophile l'aspect d'adaptation morphologique au milieu souterrain. Ginet & Decou (1977) écrivent à ce propos : « Le troglophile est un animal qui, lui aussi, vit et se reproduit dans le domaine souterrain, mais qui peut vivre également à l'extérieur. Certaines potentialités physiologiques ou éthologiques prédisposent ces espèces à vivre dans les grottes. La majorité des troglophiles ne présente pas les caractères morphologiques de l'adaptation

souterraine que l'on rencontre chez les troglobies ; ces espèces sont donc adaptées écologiquement, mais non morphologiquement. » (p. 99).

Pour les Candoninae étudiées à Moulis : *Pseudocandona pratensis*, *Ps. albicans* et *Candona dancaui*, qui vivent et se reproduisent à la fois dans les deux domaines, épigé et hypogé, j'ai adopté cette dernière définition. Il m'a été impossible de trouver au début de mes recherches des caractères morphologiques qui puissent les différencier des Candoninae épigées. Les données biologiques concernant la durée du développement embryonnaire et postembryonnaire, le rythme de ponte et le nombre des œufs et des ovocytes produits par ces espèces sont semblables à celles des espèces épigées de Candoninae, d'une part, et diffèrent appréciablement des données obtenues pour les Candoninae troglobies, d'autre part. Toutefois l'étude détaillée de la taille des œufs et des ovocytes a montré que le rapport C-O (carapace-œuf) des espèces « troglophiles » est plus petit que celui des espèces épigées apparentées (tabl. III et IV ; fig. 7). Un fait intéressant doit être souligné : *Pseudocandona pratensis* qu'on trouve rarement dans les habitats hypogés a des œufs plus petits que *Ps. albicans* (fig. 7), espèce très commune dans les eaux souterraines (cf. introduction).

Les différences morphologiques de la taille des œufs des Candoninae troglophiles, mises en évidence ci-dessus, soulèvent la question de leur déterminisme. S'agit-il d'un phénomène aléatoire ? L'étude d'un plus grand nombre d'espèces troglophiles pourrait donner une image différente. La taille plus grande des œufs des « troglophiles » par rapport aux espèces épigées est-elle un fait d'adaptation chez les animaux vivant dans un habitat souterrain ? Le matériel mis en élevage à Moulis provient justement, dans le cas des trois espèces « troglophiles », des habitats interstitiels. Ou bien la taille plus grande des œufs étudiés est fixée génétiquement et, dans ce cas, elle pourrait indiquer une adaptation à la vie souterraine. Ne pouvant répondre, dans l'état actuel de nos connaissances sur les Ostracodes, à aucune de ces questions, la définition d'espèce troglophile a une portée limitée. Elle nous dit seulement qu'il s'agit d'une espèce épigée qui vit aussi dans les eaux souterraines. Il s'ensuit que toute espèce cosmopolite qui peut coloniser les eaux souterraines et se reproduire là est un troglophile, ce qui n'a aucun sens du point de vue biologique. A mon avis il faudrait retenir le terme troglophile pour les espèces qui sont dans une phase d'adaptation, morphologique et (ou) biologique, à la vie souterraine. Comme dans le cas des Ostracodes il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de mettre en évidence sans ambiguïté des espèces présentant de telles adaptations, il me semble plus réaliste d'utiliser à l'avenir une classification dichotomique plus simple, comme espèces épigées et espèces hypogées. Les épigées peuvent vivre tout aussi bien dans les eaux de surface que dans les souterraines, les hypogées sont des espèces qui vivent exclusivement dans des habitats souterrains. Le terme hypogé est utilisé ici dans le sens de troglobie *sensu lato*.

3. Les particularités biologiques des Candoninae hypogées

On connaît actuellement en Europe trente-six espèces de Candoninae hypogées qui vivent dans des habitats interstitiels ou interstitiels et cavernicoles (Danielopol, 1977). Dans le présent travail on a étudié cinq espèces dont trois appartiennent au genre *Pseudocandona*, une au genre *Candonopsis* et une au genre *Mixtacandona*. Les deux premiers genres appartiennent au groupe II à représentants épigés et hypogés. *Mixtacandona* appartient au groupe III à représentants exclusivement hypogés. Les particularités biologiques

des Candoninae troglobies étudiées ici sont en accord avec la règle embryogénique ainsi qu'avec la règle du ralentissement de la croissance ontogénique, formulées par Vandel (1964, 1965). Selon ces règles les animaux hypogés possèdent par rapport aux animaux épigés une taille des œufs et des ovocytes plus grande, une fécondité plus basse et une durée du développement ontogénique plus longue. Delamare Deboutteville (1971) et Juberthie (1975) ont passé en revue les observations récentes qui confirment ces deux règles.

Vandel (1964), suivant Racovitza (1907) et Jeannel (1943), a énoncé une autre règle : les espèces qui ne possèdent pas de relations phylogénétiques proches avec les espèces des eaux superficielles (espèces du groupe III) sont des formes plus anciennes que celles du groupe II (à représentants épigés et hypogés). Ginet & Decou (1977), suivant Jeannel (1943), appellent les premiers paléotroglobies et les seconds néotroglobies. Pour Vandel (1974) les espèces les plus anciennes ont l'activité biologique la plus ralentie (règle « ancienneté et spécialisation biologique »). Ginet & Decou (1977) écrivent à ce sujet : « Des différences de plus en plus accentuées des durées entre le cycle « normal » épigé et le cycle hypogé pourraient bien signifier une adaptation de plus en plus complète à la vie souterraine ; les espèces les plus « longues » appartiendraient aux lignées hypogées les plus anciennes » (p. 306). Les données sur les espèces hypogées de *Mixtacandona* (groupe III), *Pseudocandona* et *Candonopsis* (groupe II) ne contredisent pas les troisième et quatrième règles de Vandel, mentionnées ci-dessus.

En effet, *Mixtacandona* sp. possède les œufs les plus gros parmi les cinq espèces hypogées étudiées, la durée du développement postembryonnaire la plus longue ; les premiers œufs sont pondus après sept mois, au lieu de un à deux mois chez les autres espèces. Enfin le mâle possède trois lobes testiculaires fonctionnels au lieu de quatre comme chez la majorité des Candoninae.

Deux observations s'imposent toutefois sur la valeur démonstrative des règles de Vandel citées ci-dessus et appliquées aux Ostracodes hypogées.

1. Les particularités biologiques présentées ici ne seraient pas, d'après les règles de Vandel, qu'une conséquence de l'ancienneté des animaux hypogés. Donc il faut premièrement établir l'ancienneté de ces espèces.

Les données paléontologiques ne confirment pas l'assertion que les représentants du genre *Mixtacandona* seraient plus anciens que ceux du genre *Candonopsis*. L'espèce la plus ancienne de *Mixtacandona*, *M. procera* Straub, est connue des dépôts du Miocène inférieur d'Allemagne (Straub, 1952 ; Danielopol, 1972). Les espèces fossiles de *Candonopsis* actuellement connues ayant des affinités avec *Candonopsis boui*, espèce hypogée, sont des formes du Miocène inférieur et supérieur d'Allemagne (Lutz, 1965 ; Malz & Moayedpour, 1973 ; Danielopol, 1979 *b*).

Il n'y a, à l'heure actuelle, aucune méthode sûre pour tester l'hypothèse selon laquelle les *Mixtacandona* hypogées ont une ancienneté plus grande, en terme de temps passé dans le milieu souterrain, que celles des espèces de *Candonopsis*.

2. La taille géante des ovocytes de *Pseudocandona rouchi* rapproche plus cette espèce de *Mixtacandona* sp. (groupe III) que des espèces du groupe II. La valeur du rapport C-O est de 6,21 chez *Ps. rouchi*, proche donc du rapport C-O de *Mixtacandona* sp. (5,52). Chez les autres espèces hypogées étudiées la valeur de ce rapport se situe aux alentours

de 8 [1] (tabl. III). Ce cas aberrant soulève la question suivante : les règles de VANDEL ont-elles une valeur démonstrative (ou prédictive) assez importante [2] pour qu'elles puissent être considérées comme des lois biologiques (JUBERTHIE, 1975) ?

MAGNIEZ (1968) a montré que le comportement sexuel de certains Isopodes et Amphipodes vivant dans des habitats interstitiels diffère de celui des formes vivant dans les eaux de surface par le fait que la phase précopulatoire est très courte. Dans le cas des Candoninae étudiés le comportement sexuel des espèces hypogées ne diffère pas de celui des espèces épigées apparentées. Chez tous les Ostracodes étudiés à Moulis, la phase précopulatoire est courte, de l'ordre de quelques secondes à quelques minutes.

Remerciements

Je remercie M. le Pr. Cl. DELAMARE DEBOUTTEVILLE (Brunoy et Moulis) qui m'a invité à développer ce projet de recherches au Laboratoire souterrain du CNRS, à Moulis, et M. le Pr. Tr. ORGHIDAN (Bucarest) qui a donné son accord pour mon départ en France.

Je suis reconnaissant aux membres du Laboratoire, M. et Mme JUBERTHIE, Mlles Fr. LESCHER-MOUTOUÉ et N. GOURBAULT, MM. R. ROUCH, A. MANGIN, J. DURAND, A. MUÑOZ-CUEVAS, M. BOUILLON, ainsi qu'à Cl. BOU (Albi) et G. MAGNIEZ (Dijon), pour l'aide offerte pendant mon séjour à Moulis et pour les discussions stimulantes que j'ai eues avec eux pendant cette période. Je suis reconnaissant au CNRS qui a financé ce projet.

Je remercie aussi mes collègues, I. TABACARU et I. CAPUSE de l'Institut spéologique « E. G. Racovitza » de Bucarest, qui m'ont aidé à récolter et à maintenir au laboratoire les Ostracodes de Roumanie que j'ai mis en élevage à Moulis.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALM, G., 1915. — Monographie der schwedischen Süßwasserostracoden nebst systematischen Besprechungen des Tribus Podocopa. *Zool. Bidr. Upps.*, **4** : 1-247.

BAKER, J. H., 1977. — Life history patterns of the myodocopid Ostracod *Euphilomedes producta* Paulsen, 1962. *In* : H. LÖFFLER & D. DANIELOPOL (ed.), Aspects of Ecology and Zoogeography of Recent and Fossil Ostracoda. Junk b. v. Publish., The Hague : 245-254.

DANIELOPOL, D. L., 1969. — Recherches sur la morphologie de l'organe copulateur mâle chez quelques Ostracodes du genre *Candona* Baird (Fam. Cyprididae Baird). *In* : J. W. NEALE (ed.), The Taxonomy, Morphology and Ecology of Recent Ostracoda. Oliver & Bayd, Edinburgh : 136-163.

— 1971. — Quelques remarques sur le peuplement ostracodologique des caux souterraines d'Europe. *In* : H.J . OERTLI (ed.), Paléoécologie des Ostracodes. *Bull. Cent. Rech. Pau-SNPA*, 5, Suppl. : 179-190.

— 1972. — Sur l'appartenance probable de certaines *Candona* fossiles au groupe *mixta* Klie, 1938 (Ostracoda, Podocopida). *Proc. IPU, 23rd Int. Geol. Congress* : 123-127.

1. Les premiers ovocytes sont visibles dans l'oviducte chez *Ps. delamarei* après vingt-deux jours en moyenne, ce qui est très proche de la durée moyenne enregistrée chez *Mixtacandona* sp. (vingt-trois jours). Ceci serait un autre exemple d'une caractéristique biologique d'une espèce du groupe II qui se rapproche plus des caractéristiques d'une espèce du groupe III. Pour décider de l'importance de cette observation, il faudrait examiner un plus grand nombre d'exemplaires.

2. Sur le problème des règles et lois biologiques ainsi que leur valeur démonstrative voir RENSCH (1971) et HULL (1974).

— 1975. — Remarques sur la diversification morphologique de trois nouvelles espèces d'*Elpidium* (Ostracoda) à Cuba. *Bull. Am. Paleont.*, **65** (282) : 47-60.

— 1976. — The distribution of the fauna in the interstitial habitats of riverine sediments of the Danube and the Piesting (Austria). *Int. J. Speleol.*, **8** : 23-51.

— 1977 *a*. — On the origin and the diversity of european freshwater interstitial Ostracods. *In* : H. Löffler & D. Danielopol (ed.), Aspects of Ecology and Zoogeography of Recent and Fossil Ostracods. Junk b. v. Publish, The Hague : 295-305.

— 1977 *b*. — Recherches sur les Ostracodes Entocytheridae. Données sur *Sphaeromicola cebennica juberthiei* nov. ssp. et *Sphaeromicola cirolanae* Rioja. *Int. J. Speleol.*, **9** : 21-41.

— 1978. — Über Herkunft und Morphologie des Süßwasser-hypogäischen Candoninae (Crustacea, Ostracoda). *Sber. öst. Akad. Wiss.*, **187** (1-5) : 1-162.

— 1979. — Sur deux espèces hypogées du genre *Candonopsis* (Ostracoda, Candoninae) du Sud de la France et de Cuba. *Vie Milieu* (*sous presse*).

Delamare Deboutteville, C., 1971. — La vie dans les grottes. Que sais-je ? P.U.F., Paris, n° 1430 : 127 p.

Elofson, O., 1941. — Zur Kenntnis der marinen Ostracoden Schwedens mit besonderer Berücksichtigung des Skageraks. *Zool. Bidr. Upps.*, **19** : 215-534.

Fassbinder, K., 1912. — Beitrag zur Kenntnis der Süßwasserostracoden. *Zool. Jb., Abt. Anat Ont. Tiere*, **32** : 533-576.

Ganning, B., 1971. — On the ecology of *Heterocypris salinus*, *H. incongruens* and *Cypridopsis aculeata* (Crustacea, Ostracoda) from Baltic brackish water rock pools. *Mar. Biol.*, **8** : 271-279.

Ginet, R., & V. Decou, 1977. — Initiation à la biologie et à l'écologie souterraines. J.-P. Delage, Paris : 345 p.

Hagerman, L., 1969. — Respiration, anaerobic survival and diel locomotory periodicity in *Hirschmania viridis* Müller (Ostracoda). *Oikos*, **20** : 384-391.

Hart, C. W., & D. Hart, 1969. — The functional morphology of Entocytherid ostracod copulatory appendapes with a discussion of possible homologies in other ostracods. *In* : J. W. Neale (ed.), The Taxonomy, Morphology and Ecology of Recent Ostracoda. Oliver & Boyd, Edinburgh : 154-167.

Hartmann, G., 1968-1975. — Ostracoda. *In* : H. G. Bronns (ed.), Klassen und Ordungen des Tierreichs. Akad. Verlg., Leipzig, **5**, **1**, **2**, **4** (3-4) : 409-789.

Hiller, D., 1972. — Untersuchungen zur Biologie und zur Ökologie limnischer Ostracoden aus der Umgebung von Hamburg. *Arch. Hydrobiol.*, suppl. 40 : 400-497.

Hull, D. L., 1974. — Philosophy of biological science. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 148 p.

Husmann, S., 1956. — Untersuchungen über die Grundwasserfauna zwischen Harz und Weser. *Arch. Hydrobiol.*, **52** (1/2) : 1-184.

Jeannel, R., 1943. — Les fossiles vivants des cavernes. Gallimard, Paris. 321 p.

Juberthie, C., 1975. — Vie souterraine et reproduction. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **100** (2) : 177-201.

Kesling, R. V., 1951. — The morphology of ostracod molt stages. *Illinois biol. Monogr.*, **21** (1-3) : 1-126.

Klie, W., 1926. — Ostracoda. *In* : *Biologie der Tiere Deutschlands*, Berlin, n° 16 : 56 p.

— 1938 *a*. — Ostracoden aus dem Grundwasser der Oberrheinischen Tiefebene. *Arch. Naturgesch.*, **7** (1) : 1-28.

— 1938 *b*. — Krebstiere oder Crustacea. III Ostracoda, Muschelkrebse. *Tierwelt Dtl.* G. Fischer Verl., Jena., **37** : 1-230.

— 1943. — Ostracoden aus dem Grundwasser der Umgebung von Kolozvar. *Fragm. Faun. Hung.*, **6** : 35-41.

Löffler, H., & D. Danielopol, 1977. — Forward : « Aspects of Ecology and Zoogeography of Recent and Fossil Ostracoda ». Junk b. v., The Hague.

Löffler, H., & D. Danielopol, 1978. — Ostracoda. *In* : J. Illies (ed.), Limnofauna Europaea. G. Fischer Verl., Stuttgart : 196-208.

Lutz, A.-K., 1965. — Jungtertiäre Süßwasser-Ostracoden aus Süddeutschland. *Geol. Jber.*, **82** : 271-330.

Magniez, G., 1978. — Précopulation et vie souterraine chez quelques Péracarides (Crustacea, Malacostraca). *Archs Zool. exp. gén.*, **119** (2) : 471-478.

Malz, H., & E. Moayedpour, 1973. — Miozäne Süßwasser-Ostracoden aus der Rhön. *Senckenberg. Leth.*, **54** (2/4) : 281-309.

McGregor, D. L., 1969. — The reproductive potential, life history and parasitism of the freshwater ostracod. *Darwinula stevensoni* (Brady & Robertson). *In* : J.-W. Neale (ed.), The Taxonomy, Morphology and Ecology of Recent Ostracoda. Oliver & Boyd, Edinburgh : 194-221.

McGregor, D. L., & R. V. Kesling, 1969. — Copulatory adaptations in Ostracods, Part II. Adaptations in living ostracods. *Contr. Mus. Paleont. Univ. Mich.*, **22** (17) : 221-239.

Noll, W., & H. J. Stammer, 1953. — Die Grundwasserfauna des Untermaingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. *Mitt. naturw. Mus. Aschaffenb.*, **6** : 1-77.

Nüchterlein, H., 1969. — Süßwasserostracoden aus Franken. Ein Beitrag zur Systematik und Ökologie des Ostracoden. *Int. Revue ges. Hydrobiol., Hydrogr.*, **54** : 223-287.

Racovitza, E. G., 1907. — Essai sur les problèmes biospéologiques. *Archs Zool. exp. gén.*, **6** (7) : 371-488.

Rensch, B., 1971. — Biophilosophy. Columbia Univ. Press, New York. 377 p.

Rome, D. R., 1947. — Contribution à l'étude des ostracodes de Belgique I. Les Ostracodes du Parc St. Donat à Louvain. *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, 23, 34 : 1-24.

Ronneberger, D., 1975. — Zur Kenntnis der Grundwasserfauna des Saale-Einzugsgebietes (Thüringen). *Limnologica* (Berlin), **9** (3) : 323-419.

Rouch, R., 1968. — Contribution à la connaissance des Harpacticides hypogés (Crustacés, Copépodes). *Annls Spéléol.*, **23** (1) : 5-167.

Schäfer, H. W., 1960. — Ostracoda. *In* : National Collection — Aquatic Arthropoda. Pretoria : 10-11.

Schreiber, E., 1922. — Beiträge zur Kenntnis der Morphologie, Entwicklung und Lebensweise der Süßwasserostracoden. *Zool. Jb., Abt. Anat. Ont. Tiere*, **43** : 435-539.

Straub, E. W., 1952. — Micropaleontologische Untersuchungen im Tertiär zwischen Ehingen und Ulm a.d. Donau. *Geol. Jb.*, **66** : 433-524.

Sywula, T., 1974. — Malzoraczki (Ostracoda). *Fauna slodk. Pol.*, Warszawa, **24** : 315 p.

Tetart, J., 1970. — L'éclosion des œufs des Ostracodes d'eau douce : étude de l'évolution des pontes, de l'ultrastructure des membranes de l'œuf et du processus d'éclosion. *Trav. Lab. Hydrobiol. Piscic. Univ. Grenoble*, **61** : 189-209.

— 1971. — Étude de quelques populations d'Ostracodes dans des milieux astatiques de la Vallée de l'Isère. *Trav. Lab. Hydrobiol. Piscic. Univ. Grenoble*, **62** : 75-130.

Theisen, B. F., 1966. — The life history of seven species of ostracods from a Danish brackish-water locality. *Meddr. Danm. Fisk.-og Havunders.*, **4** (8) : 215-270.

Turpen, J. B., & R. W. Angell, 1971. — Aspects of molting and calcification in the ostracod *Heterocypris*. *Biol. Bull.*, **140** : 331-338.

Vandel, A., 1964. — Biospéologie. La biologie des animaux cavernicoles. Gauthier-Villar, Paris, 619 p.

— 1965. — Biospéologie. The biology of cavernicolous animals. Pergamon Press, N.Y., 524 p.

Vejdovski, T., 1882. — Tierisehe Organismen der Brunnengewässer von Prag. Prague, 170 p.

Wegelin, R., 1966. — Beitrag zur Kenntnis der Grundwasserfauna des Saale-Elbe-Einzugsgebietes. *Zool. Jb., Syst.*, **93** : 1-117.

Wohlgemuth, R., 1914. — Beobachtungen und Untersuchungen über die Biologie der Süßwasserostraeoden ; ihr Vorkommen in Sachsen und Böhmen, ihre Lebensweise und ihre Fortpflanzung. *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, Suppl. 6, 72 p.

Wolf, J. P., 1919. — Die Ostracoden der Umgebung von Basel. *Arch. Naturgesch.*, **85** : 9-80.

Manuscrit déposé le 10 octobre 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 2, 1980,
section A, nº 2 : 507-515.

A new subfamily from Gorong, Seram, Moluccas, with the description of *Renaudcypris* new genus (Crustacea, Ostracoda)

by K. G. McKenzie *

Résumé. — Le genre *Renaudcypris* nouveau genre est signalé pour la première fois à Gorong. Les caractères de ce genre imposent la création d'une nouvelle sous-famille. L'importance de cette découverte est discutée.

Abstract. — The genus *Renaudcypris* n. gen. is described for the first time from Gorong. The characters of this genus indicate a placement into a new subfamily. The significance of this record is discussed.

Among the collections made by Th. Monod during his Rumphius II expedition to Indonesia, the interstitial faunas were sorted and identified to groups by J. Renaud-Mornant. An opportunity to examine Ostracodes from these collections arose during a working visit to Renaud-Mornant's laboratory in November 1978. The most abundant Ostracode was very distinctive. In spite of some deterioration in the carapace due to weak acidity of the preserving medium, it soon became obvious that a new generic taxon was indicated, even a new subfamily. Subsequent searches of the literature have confirmed this initial judgement. Therefore, the genus *Renaudcypris* and subfamily Renaudcyprinae are here described for the first time.

OSTRACODA Latreille, 1806

Order PODOCOPA Sars, 1866

Superfamily CYPRIDACEA Baird, 1845

Family Paracyprididae Sars, 1923

Subfamily Renaudcyprinae n. subfam.

Diagnosis : A subfamily of Paracyprididae characterised by a spinose subquadrate carapace, the valves of which are slightly depressed anterodorsally near the eye region ; and a soft anatomy

* *Riverina C.A.E., Wagga Wagga, 2650, Australia.*

which includes antennal natatory setae reaching to the ends of the antennal claws ; an elongate maxillule palp ; a stout end claw on the terminal segment of the third thoracic limb (P III) ; rather short, curved furcal rami each bearing two posterior bristles as well as an anterior bristle and two powerful pectinated terminal claws. In males, the clasping palps of the right and left first thoracic limbs (P I) are similar, i.e. not dimorphic ; the Zenkers Organ has 5 inner chitinrosettes ; and in the hemipenes, the tubes of the testes form near circles which open dorsally.

Discussion

McKenzie (1979) in a recent review of Paracyprididae defined it as comprising the subfamilies Paracypridinae, Thalassocypridinae and Cyclocypridinae ; and subsequently Ghetti and McKenzie (1979) upgraded Cyclocypridinae to a separate family. The new subfamily is characterised in part by long natatory setae on the antennae. Even so, the setae are not as long as in Cyclocyprididae in which they typically extend far beyond the antennal claws but are similar in length to those of many Thalassocypridinae (Keyser, 1976). In other characters, the soft anatomy is paracypridid-like. Thus, as with most other paracypridids, the maxillule palp in *Renaudcypris* is elongate and the respiratory epipod of this limb has about 20 " Strahlen " and 3 downwards-directed setae ; the P I in males is two-segmented and non-dimorphic ; the P II is elongate with a long terminal claw ; the P III has a strong terminal claw (similar to *Paracypris*) ; the furca has two posterior bristles (versus one in all Cyclocyprididae) and the hemipenes are not beaked (they are in cyclocypridids).

From thalassocypridines, the new subfamily is readily distinguished by its spinose, subquadrate carapace and the different end claw of the P III ; from paracypridines it can be differentiated again by its carapace and by the long antennal natatory setae (which are short in paracypridines).

Genus **RENAUDCYPRIS** n. gen.

Etymology : For J. Renaud-Mornant and generic suffix-cypris. The gender is feminine.

Type species : *Renaudcypris gorongae* n. sp.

Locality : Gorong Island, beach with fresh water rivulet. Coralline sand and algal fragments. 1/25/1975, coll. Th. Monod.

Diagnosis : A renaudcypridine genus characterised by its spinose subquadrate carapace and a soft anatomy as noted above.

Discussion

Refer to discussion of the subfamily, and also to conclusions.

Renaudcypris gorongae n. sp.
(Fig. 1-23)

Etymology : For Gorong, the collection locality.

Description

Carapace of medium size (about 0.55-0.60 mm in males and 0.60-0.65 mm in females) ; subquadrate ; anterior more broadly rounded than the posterior ; dorsum relatively straight trending obliquely downwards to the rear from its highest part anteromedially, slightly depressed (concave) in front of this highest part ; venter almost straight, weakly inflexed medially ; surface considerably affected by the preserving medium but apparently punctate and covered with spiky hairs ; colour in life unknown ; greatest height anteromedial and over 55 % of the length. In dorsal view subelliptical, anterior more narrowly rounded than the posterior, greatest breadth medial and less than half the length. Internally, lamellae moderately broad anteriorly and narrow posteroventrally ; line of concrescence narrow, except medioventrally ; anterior and posterior vestibules well developed ; selvage weak ; radial pore canals numerous, unbranched, shorter anteriorly and posteriorly than ventrally ; normal pore canals scattered, simple, some indicating the presence of a narrow rim ; hinge adont to weakly lophodont, the terminal elements being slightly expanded ; adductor muscle scars of cypridacean type, comprising a group of 4 large and 2 much smaller scars, plus 2 elongate mandibular scars and 2 small upper-frontal scars ; dorsal scars not observed.

Antennules 7-segmented ; length ratios of the segments 38 : 13 : 11 : 11 : 11 : 7 : 6 ; dorsal/ventral chaetotaxy of the segments 1/2, 1/0 (?), 0/1, 2/1, 2/1, 5/0 ; plus 2 long terminal natatory setae and a single shorter distal seta with a sensory tip ; the dorsal setae of the 4th, 5th and 6th segments are long and natatory. Antennae 5-segmented ; length ratios of the 3 endopod segments 4 : 2 : 1 ; ventral sensory bristle of the first endopod segment sutured medially ; natatory setae 7 in number, one short the other 6 about equally long and reaching to the tips of the terminal claws ; second endopod segment with 3 dorsodistal claw and the third endopod segment with a single terminal claw ; exopod comprising a single long bristle plus 1 or 2 very small bristles sited proximodorsally on the first endopod segment. Mandible coxales with 6 teeth, plus small anterior and posterior bristles, the anteriormost tooth is strong and simple, the second and third teeth are tricuspate and the remaining 3 teeth are simple ; the coxal musculature makes it clear that this is a transverse-biting structure capable of some promotor-remotor movement ; endopod 4-segmented, length ratios of the segments 10 : 9 : 10 : 6.5 ; dorsal/ventral chaetotaxy of the endopod segments 0/3, 2/3, 4/3, plus 3 claw-like terminal bristles ; epipod obscured. Maxillules with palp elongate, two-segmented ; third lobe with 2 smooth tooth-like bristles ; epipod with about 20 Strahlen plus 3 downward-pointing setae. Maxillae (P I) in females with an unsegmented endopod bearing 3 short terminal setae ; epipod with 5-6 Strahlen ; exopod with about 12 strong food-forwarding bristles ; in males the palps (endopods) are modified into the typical 2-segmented cypridacean clasping organs and are not dimorphic (i.e. right and left palps are similar). Walking legs (P II) 5-segmented ; the first endopod segment finely hirsute ventrally ; terminal claw long and only slightly curved. Cleaning limbs

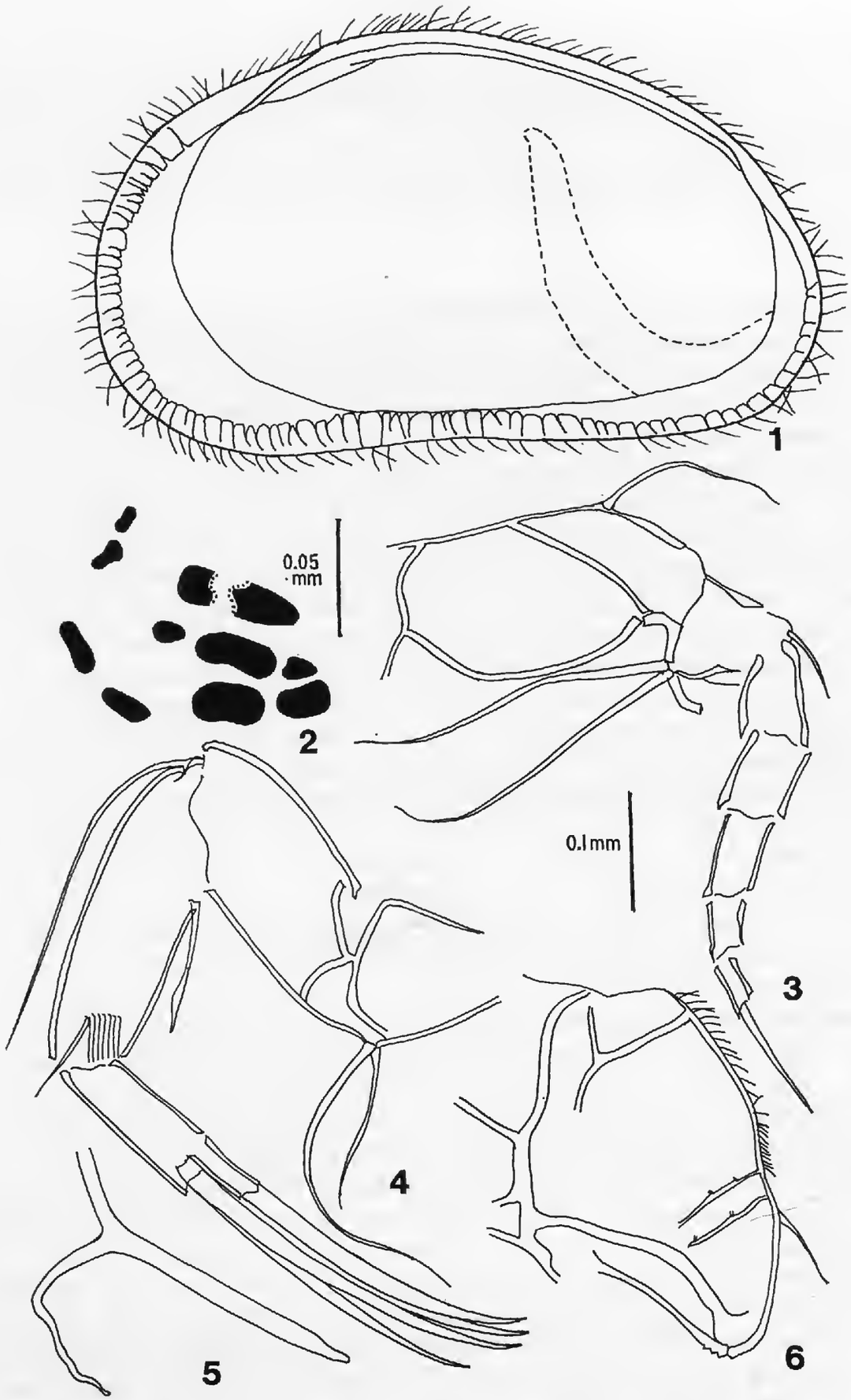


Fig. 1-6. — *Renaudcypris gorongae* n. gen., n. sp., female : 1, internal view RV ; 2, muscle scars ; 3, antennule ; 4, antenna ; 5, chitin support ; 6, labrum.

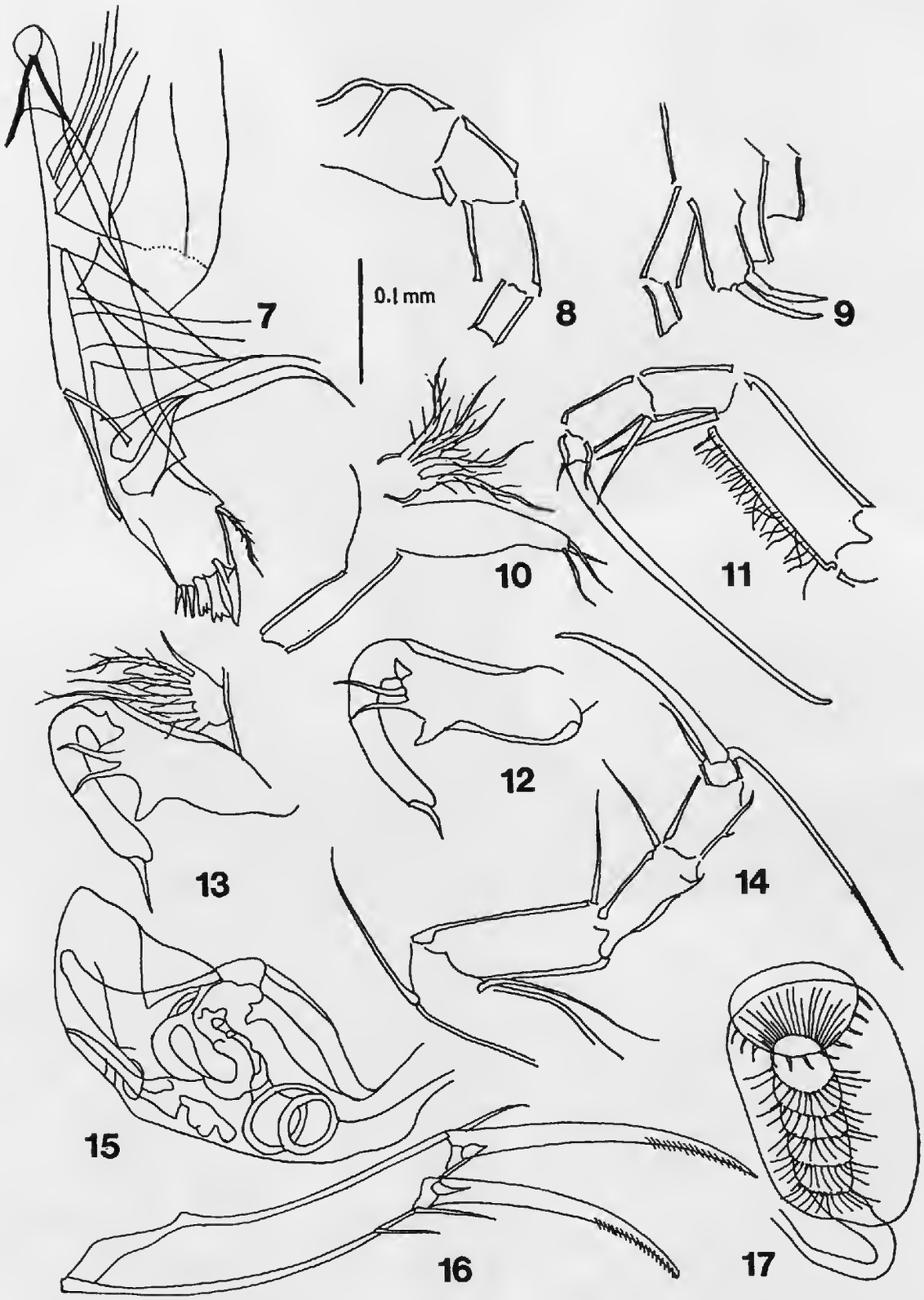


Fig. 7-11, 14, 16. — *Renaudcypris gorongae* n. gen., n. sp., female : 7, mandible coxale ; 8, mandible endopod (epipod obscured) ; 9, maxillule palp and lobes ; 10, maxilla (P I) ; 11, walking leg (P II), 14, cleaning limb (P III) ; 16, furca.

Fig. 12, 15, 17. — *Renaudcypris gorongae* n. gen., n. sp., male : 12, left palp P I ; 13, right palp P I ; 15, hemipenis ; 17, Zenkers organ.

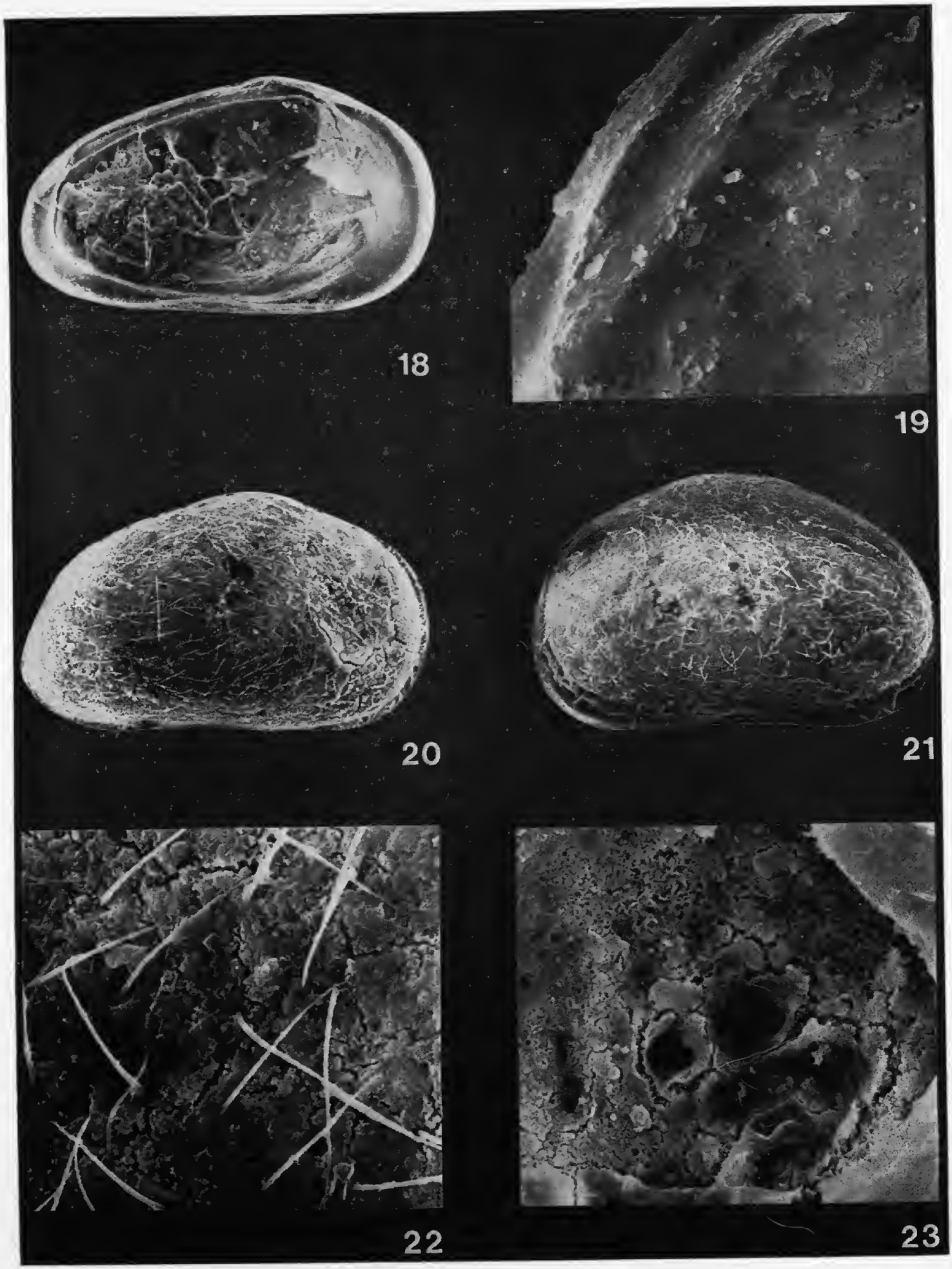


Fig. 18-23. — *Renaudcypris gorongae* n. gen., n. sp. : 18, internal view LV, male × 112 ; 19, detail, anterior RV, female, × 450 ; 20, external view RV, female, × 112 ; 21, external view carapace, female, × 112 ; 22, detail, surface hairs and normal pore canals, female, × 450 ; 23, detail, muscle scars (slightly skewed), × 450.

(P III) reflexed ; 4-segmented with the third segment sutured medially into approximately equal subsegments and each of these subsegments bearing a dorsodistal hook-like process ; the terminal segment with a slender moderately long reflexed seta, a strong but slightly shorter terminal claw and a short seta. Chitin supports with simple distal points ; forked proximally ; the anterior branch straight, the posterior branch strongly recurved. Furcal rami curved, short and thick, length : height ratio about 6 : 1 measured at the mid-length ; armature of 2 strong claws, the anterior claw a little longer, plus a short anterior bristle and 2 posterior bristles, the first of these posterior bristles longer than the second. Labrum simple, (?) serrate anteroventrally. Cups of the nauplius eye fused. Rake-shaped organs with 6-7 teeth. In males : Zenkers Organ with 5 inner chitinrosettes ; hemipenes with a pointed basal part and broad anterior process, the spirals of the testes tubes opening dorsally.

Dimensions : Holotype, female : length 0.62 mm, height 0.35 mm, breadth 0.29 mm ; paratype, male : length 0.57 mm, height 0.32 mm, breadth 0.26 mm.

Environmental associations

The sediment associated with this population of *Renaudcypris gorongae* was analysed by J. Renaud-Mornant in her laboratory at Paris. The small sample comprised about equal parts by volume of algae and coralline sand, and only about 13 g of sand remained for analysis after removal of the algae. The results are given in Figure 24 and are consi-

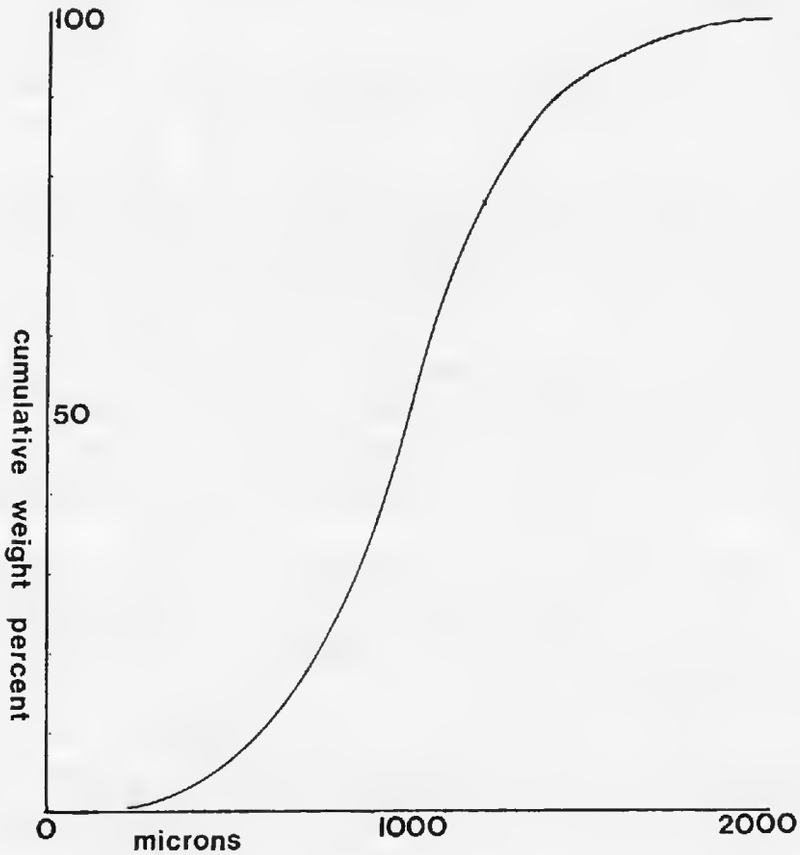


Fig. 24. — Cumulative weight percent curve for sediment sample with *Renaudcypris gorongae* n. gen., n. sp.

dered to be representative, although not accurate for the larger-sized grades because of the small sample. The cumulative weithg percent curve indicates that the sample is coarse (median 1 000 μ) relatively well sorted, non-skewed and with a moderate kurtosis. Bearing in mind the lack of precision in the coarser grades, the interstices in a sand of this coarseness might well suffice to accomodate populations even of such relatively large animals as *Renaudcypris*.

The sample was collected near where a small stream ran to sea across the beach and it can be assumed, therefore, that *Renaudcypris* is able to tolerate fluctuations in salinity.

Conclusions

Several species of Ostracodes, which show relationships with *Renaudcypris gorongae* have been described from the general region. These species are : *Pontoparta rara* Vavra, 1901, from a swamp pool at Matupi, Bismarck Archipelago ; *Dolerocypria taalensis* Tressler, 1937, from Taal Lake near Wawa in southern Luzon, the Philippines ; *Mungava munda* Harding, 1962 ; *Pontoparta wolffi* Harding, 1962 and *Paracypria eleotridis* Harding, 1962, all from the slightly brackish (salinity 4.56 ‰) Lake Te-Nggano, Rennell Island in the Solomon Islands.

Of these species, *Pontoparta wolffi* clearly belongs in *Renaudcypris*. Harding, in establishing the species, commented that it " ... may at once be distinguished from the other species and indeed from other Candoninae by peculiarities of the 3rd limb which are sufficiently striking to suggest that a new genus should be erected... " (Harding, 1962). In addition to this character, Harding's species has an overall similar organisation to *R. gorongae* particularly with regard to the carapace shape, antennae, P IIs and furcae ; but there are differences in the respective hemipenes, male P Is and the lengths of furcal bristles which establish the two taxa as distinct species. These two species of *Renaudcypris* span Wallace's Line between the Australasian and Oriental regions.

The other taxa all belong in Thalassocypridinae. Of the four genera involved, *Paracypria* and *Pontoparta* are probably confined to the Australasian Region, notwithstanding records of *Pontoparta* from Egypt and Florida (Harding, 1955 ; Keyser, 1976) because these represent misidentifications — both authors acknowledge several significant differences between their species and *Pontoparta rara*. *Paracypria* s.s. is known from Chatham Island, off New Zealand, from Victoria, Australia, and from Rennell Island in the Solomon Islands. The nemurous *Paracypria* species described from eastern Africa early in the century are now assigned to the cyclocypridid genera *Mecynocypria* and *Allocypria* (Rome, 1962).

On the other hand, good *Dolerocypria* and *Mungava* species have been recorded also from Florida and it seems reasonable, taking into account the dispersal patterns of cypridacean Ostracodes (McKenzie, 1971), to assign them to a global circumtropical brackish fauna as suggested by Keyser (1976).

Disregarding the globally dispersed species, there appear to be three loci for radiation of these closely related taxa, namely : the Wallace line between Indonesia and Australasia ; the Central American region, from Florida to Brazil ; and the East African Lakes System. In terms of current Plate Tectonics theory, each locus represents the outcome of a Neogene tectonic event of considerable biogeographic significance. Thus, radiation in the genera

Mecynocypria and *Allocypria* was favoured by movements along the Jordan, Red Sea, East Africa Rift which led to the formation of the East African Lakes each offering opportunities to many groups for speciation into the newly available niches. Similarly, the alternate opening and closing of the Central American corridor between the Nearctic and Neotropic Regions, which is now correlated with tectonic activity in the Caribbean, has become a classic case in the literature of evolution, due to the work of Simpson (1965). Paradoxically, the realisation that Wallace's Line demarcated two zoogeographical Regions (Australasian and Oriental) which did not impinge one upon the other until the Neogene, when the Australasian block collided against the Indonesian arc, has dawned only recently. This Neogene event, and the consequent faunal mixing, competition and selection, triggered the radiation and speciation in local shallow marine and brackish environments of which *Renaudcypris* is a typical example. In the strictest sense, therefore, *Renaudcypris gorongae* and *Renaudcypris wolffi* are endemic taxa which have evolved at a site which was reactivated (in an evolutionary sense) during the Neogene.

Acknowledgements

Mlle M. Le Blanc carried out Stereoscan micrography of the taxon at the Université de Bordeaux SEM unit.

Types are stored at the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; and some paratypes at the Australian Museum, Sydney.

The author was able to visit and work at Dr. Renaud-Mornant's laboratory thanks to the award of a French Government Scholarship for 1978.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

Ghetti, P. F., and K. G. McKenzie, 1979. — Generic Key to Italian Freshwater Ostracoda : a Prospectus. VIIo International Congress on Ostracoda, Beograd, July 1979 : 63-69.

Keyser, D., 1976. — Zur Kenntnis der brackigen mangrovebewachsenen Weichboden Sudwest-Floridas unter besonderer Berucksichtigung ihrer Ostracodenfauna. Dissertation Univ. Hamburg, 192 p.

Harding, J. P., 1955. — The Armstrong College Zoological Expedition to Siwa Oasis (Libyan desert) 1935. Crustacea : Branchiopoda and Ostracoda. *Proc. Egypt. Acad. Sci.*, **10** : 58-68.

— 1962. — *Mungava munda* and four other new species of ostracod crustaceans from fish stomachs. *Nat. Hist. Rennell Island, British Solomon Islands*, **4** : 51-62.

McKenzie, K. G., 1971. — Palaeozoogeography of freshwater Ostracoda. *Bull. Cent. Rech., Pau-SNPA*, **5** (suppl.) : 207-237.

— 1979. — *Tasmanocypris*, a new marine ostracode genus : and a review of the family Paracyprididae (Crustacea ; Ostracoda). *Pap. Proc. R. Soc. Tasm.*, **113** : 29-37.

Rome, Dom R., 1962. — Ostracodes. *Explor. Hydrobiol. Lac Tanganika (1946-1947) Result. scient.*, **3** (8) : 1-305.

Simpson, G. G., 1965. — History of the fauna of Latin America. *In* : The Geography of Evolution :. Collected Essays. Philadelphia and New York, Chilton Publishers, 249 p.

Manuscrit déposé le 11 septembre 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 517-524.

Contribution à l'étude systématique et biologique de *Acantholepis syriaca* André (Hymenoptera, Formicidae, Formicinae) [1]

par Henriette Tohmé et Georges Tohmé *

Résumé. — Les trois castes de *Acantholepis syriaca* sont dessinées pour la première fois. Une description du mâle, non décrit auparavant, confirme l'élévation de cette fourmi au rang d'espèce. Une étude sommaire des cinq stades larvaires et des données biométriques sur la reine complètent la connaissance de cette nouvelle espèce.

Les grandes étapes du cycle biologique annuel sont présentées : elles montrent une différence marquée avec le cycle de *A. frauenfeldi*, qui vit dans le même biotope, surtout par la présence des formes ailées dans le nid au cours de l'hiver et par la possibilité de deux essaimages annuels.

Abstract. — The three castes of *Acantholepis syriaca* are drawn for the first time. A description of the male, not described before, confirms the elevation to the rank of species of this ant. A summarized study of the five larval instars and their drawings complete, with the help of the biometrical datas of the queen, the knowledge of this new species.

The most important steps of the biological annual cycle are presented. They show a net difference with the cycle of *A. frauenfeldi* living in the same biotope, specially by the presence of winged forms in the nest during winter time and by the possibility of two nuptial flights in the same year.

Introduction

Dans un travail publié en 1975, nous avons élevé la variété *Acantholepis frauenfeldi syriaca* André, 1881, au rang d'espèce (H. Tohmé et G. Tohmé, 1975). Les raisons principales qui nous ont déterminés à séparer *A. syriaca* de *A. frauenfeldi* sont, en plus des caractères distinctifs de la reine, des différences chez les ouvrières. L'épinotum de la reine de *A. syriaca* est muni de deux fortes dents, tandis que celui de la femelle de *A. frauenfeldi* en est dépourvu. Pour André (1881), qui a dû ne disposer que d'une faible population de ces deux formes, les caractères des ouvrières et des mâles sont identiques. C'est la raison pour laquelle nous pensons que cet auteur a hésité à faire de la variété *syriaca*, une nouvelle espèce. Nous sommes parvenus, grâce à une étude biométrique de deux populations de *A. frauenfeldi* et de *A. syriaca*, à montrer une différence marquée dans leur taille ; de plus l'écaille des ouvrières de *A. syriaca* est plus large que celle de l'ouvrière de *A. frauenfeldi*.

* *Faculté des sciences (U.L.) Hadath-Beyrouth (Liban).*
1. Travail effectué grâce à une subvention du CNRS du Liban. Assistance technique de E. Dabbe.

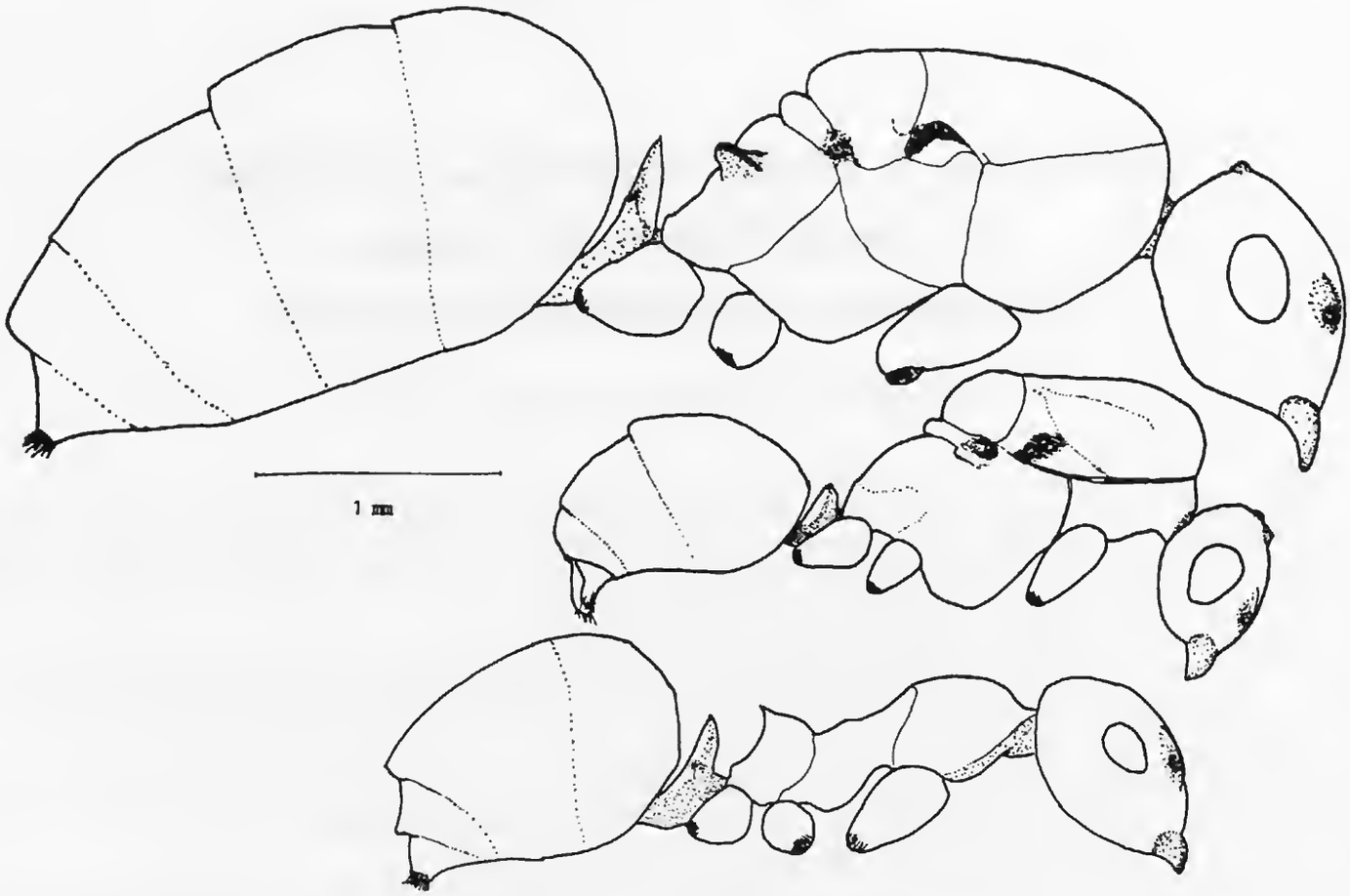


Fig. 1. — Les trois castes de *Acantholepis syriaca*.

Nous ne disposions pas alors de mâles de *A. syriaca* pour les comparer avec ceux de *A. frauenfeldi*.

Nous présentons ici les dessins des trois castes de *A. syriaca* (fig. 1) et nous confirmons la séparation des deux fourmis *A. frauenfeldi* et *A. syriaca*, en étudiant le mâle de cette dernière et en montrant les différences qu'il présente avec le mâle de *A. frauenfeldi* typique. De plus nous donnons une description des larves et quelques mensurations de la reine. Les observations dans la nature et au laboratoire nous permettent de tracer le cycle biologique annuel de cette espèce, assez largement répandue au Liban (G. Tohmé, 1969), et de comparer son cycle à celui de *A. frauenfeldi*, déjà étudié (H. Tohmé et G. Tohmé, 1973 ; H. Tohmé, 1977).

Acantholepis syriaca André, 1881

Description du mâle

Type : 32 mâles récoltés le 26 février 1978 à Beit-el-Kikko, localité du Mont-Liban Central, à 580 m d'altitude, en bordure d'une terrasse à sol rouge, sous une pierre plate. Matériel déposé au MNHN sous le n° 556-B5 (collection en alcool).

Les mesures sont effectuées sur 25 individus. La longueur moyenne est de 3,17 mm ; la longueur minimale étant de 2,88 mm et la longueur maximale de 3,44 mm. Les dimensions correspondantes de *A. frauenfeldi* sont respectivement : 2,66 mm, 2,40 mm et 2,94 mm.

La couleur générale dominante est d'un roux noir, avec l'épinotum, le pédoncule, le gastre et les fémurs d'un roux plus clair ; l'antenne, les tibias, les tarses ainsi que les palpes maxillaires sont d'un roux jaunâtre.

Pilosité éparse : les poils sont effilés et jaunâtres. On observe 3 poils de 0,08 mm au niveau des ocelles, 6 poils de 0,1 mm au niveau du clypéus et une vingtaine de poils de 0,08 mm sur les bords latéraux et le segment postérieur du gastre. Pubescence faible mais également répartie sur tout le corps ; elle est plus riche sur les antennes et sur certains appendices.

Le vertex et le thorax sont finement ponctués, ce qui leur donne un aspect mat à semi-luisant. Gastre et pétiole plus luisants. Les différentes parties de l'antenne sont uniformément colorées.

La tête est plus large (avec les yeux) que longue (sans les mandibules). Les mandibules ont la même couleur et la même texture que la tête, avec 5 dents plus claires, pointues, apicales. Le clypéus est convexe, bombé, bordé par une ligne continue noire sur laquelle on compte 5 poils du côté antérieur et 2 du côté postérieur. Un sillon frontal net, au niveau des yeux, ne s'étend pas sur le vertex. Trois ocelles bien développés et proéminents dont le médian est orienté en avant et les deux postérieurs sont orientés latéralement. Yeux assez développés occupant le tiers moyen du côté latéral de la tête. Scape dépassant deux fois la longueur de la tête.

Le thorax est bien développé. Le pronotum est caché par le scutum, le métanotum est réduit, l'épinotum est sans dents. La réticulation des côtés latéraux du thorax est plus effacée que celle du côté supérieur qui est ponctué. Le métanotum, plus lisse et plus foncé que le reste du thorax, est en forme d'anneau. L'épinotum, bombé, est flanqué latéralement d'un tubercule dentiforme très bas : ce caractère n'existe pas chez le mâle de la forme *A. frauenfeldi*. La texture de l'épinotum ressemble à celle du gastre.

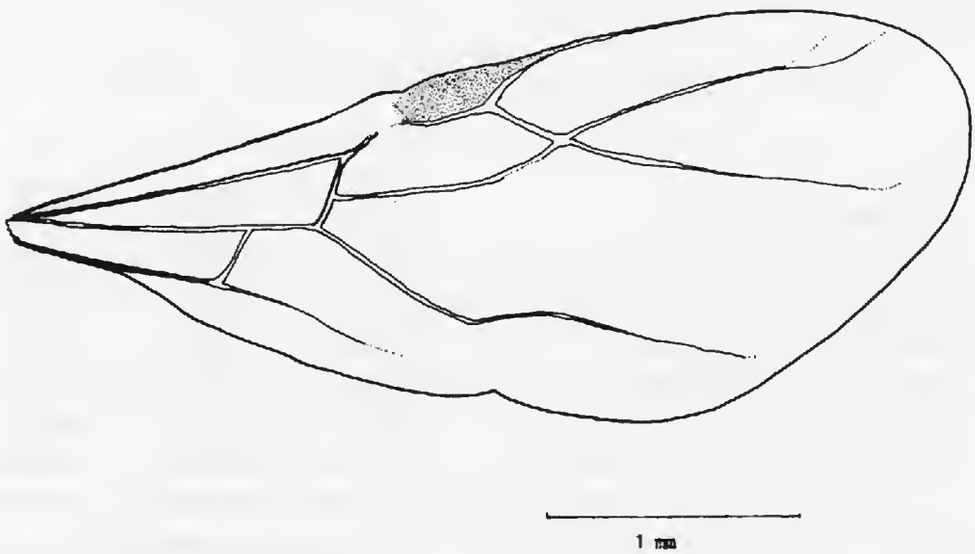


Fig. 2. — Aile antérieure du mâle de *Acantholepis syriaca*.

Les ailes sont hyalines (fig. 2), à nervures rousses bien nettes ; la longueur de l'aile antérieure est de 3,85 mm en moyenne ; elle est égale à 1,2 fois la longueur du corps ; cellule cubitale trapéziforme et fermée (elle est ouverte chez *A. frauenfeldi*) ; cellule radiale rectangulaire et fermée ; cellule discoïdale ouverte, grande, non partagée par une nervure transverse.

Le pétiole est peu élevé, faiblement pédonculé, à écaille légèrement inclinée en avant, plus épaisse et moins échancrée que celle de *A. frauenfeldi* typique. Les angles latéro-supérieurs de cette écaille sont effacés et moins nets que ceux de l'écaille de *A. frauenfeldi* (fig. 3).

Le gastre est aussi large que le thorax.

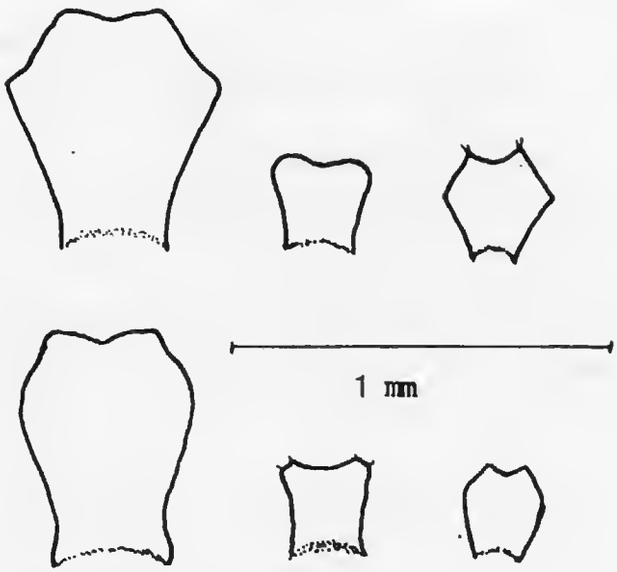


Fig. 3. — Les écailles de la femelle, du mâle et de l'ouvrière : en haut, *Acantholepis syriaca* ; en bas, *A. frauenfeldi*.

Le tableau suivant donne les mensurations des différentes parties du corps des mâles de *A. syriaca*.

Tableau I. — Biométrie absolue du mâle de *A. syriaca*.

Longueur du corps	2,88	3,17	3,48
Longueur de la tête	0,60	0,66	0,72
Largeur de la tête	0,64	0,72	0,76
Grand diamètre de l'œil	0,22	0,23	0,24
Longueur du scape	0,78	0,81	0,84
Longueur du funicule	1,20	1,27	1,36
Longueur thorax-épinotum	1,24	1,39	1,52
Largeur du thorax	0,68	0,72	0,76
Longueur de l'aile antérieure	3,68	3,85	4,20

Les premier et dernier chiffres correspondent respectivement à la plus petite et à la plus grande valeur absolue trouvées. Celui du milieu est la moyenne de toutes les mesures. Ces mesures ont porté sur 25 mâles ; elles sont exprimées en millimètres.

Génitalia (fig. 4) bien développés et rétractiles, d'un roux clair. Longueur environ 0,32 mm.

Plaque sous-génitale étroite et trapéziforme, dont la grande base, en forme d'accolade, est rattachée aux autres segments. Les angles à la base du trapèze sont aigus, alors qu'ils sont plus obtus chez *A. frauenfeldi* typique. Les sommets supérieurs de ce trapèze portent chacun une touffe de poils dont les plus longs mesurent 0,06 mm.

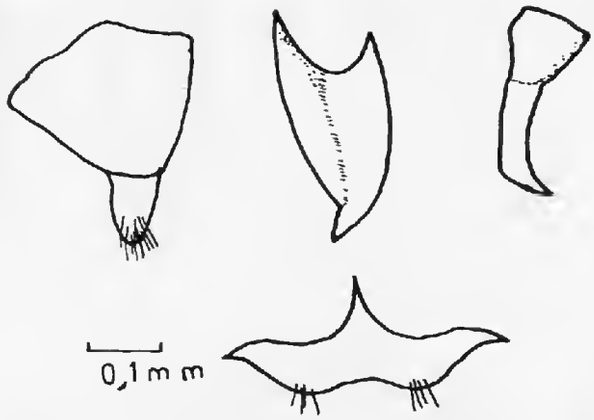


Fig. 4. — Génitalia de *Acantholepis syriaca*.

La squamula et le stipe sont soudés. Le stipe a la forme d'un triangle rectangle dont le sommet droit, bordé de noir, est dirigé vers le bas. En dessous de ce sommet se détache la squamula, en forme de languette à bord arrondi, recouverte par 17 à 20 poils de longueur inégale dont les plus longs mesurent 0,06 mm. Chez le mâle de *A. frauenfeldi* typique, le sommet de la partie triangulaire formant le stipe est plus évasé. Stipe et squamula ont une hauteur totale de 0,3 mm.

La volsella, qui a 0,24 mm de long, est en forme de soc de charrue ; elle ne porte pas de poils et est plus incurvée et moins pointue que celle de *A. frauenfeldi*.

Les sagittes, de forme allongée, ne portent pas de poils mais de très petites dents, à peine marquées sur le bord interne ; la pointe la plus éloignée d'une sagitte est recourbée en bec d'oiseau. Les deux sagittes se joignent vers la ligne médiane pour former un pénis étroit et aplati.

Étude des larves (fig. 5)

L'étude biométrique des larves montre la présence de cinq modes : ce qui porte à croire à la présence de cinq stades larvaires comme chez *Plagiolepis pygmaea* étudiée par Passera (1968). Les trois derniers stades ont des poils, contrairement aux deux premiers qui en sont dépourvus. Les poils les plus abondants sont épineux ; les poils en fouet s'observent surtout sur L_5 ; les poils simples et courts sont seulement sur la tête ; les poils simples et longs à pointe effilée se trouvent surtout sur la zone terminale de l'abdomen.

On identifie les différentes larves à l'état vivant de la manière suivante :

L_1 aussi longue que l'œuf, non poilue.
L_2 approximativement 2 fois plus grande que la précédente, non poilue.

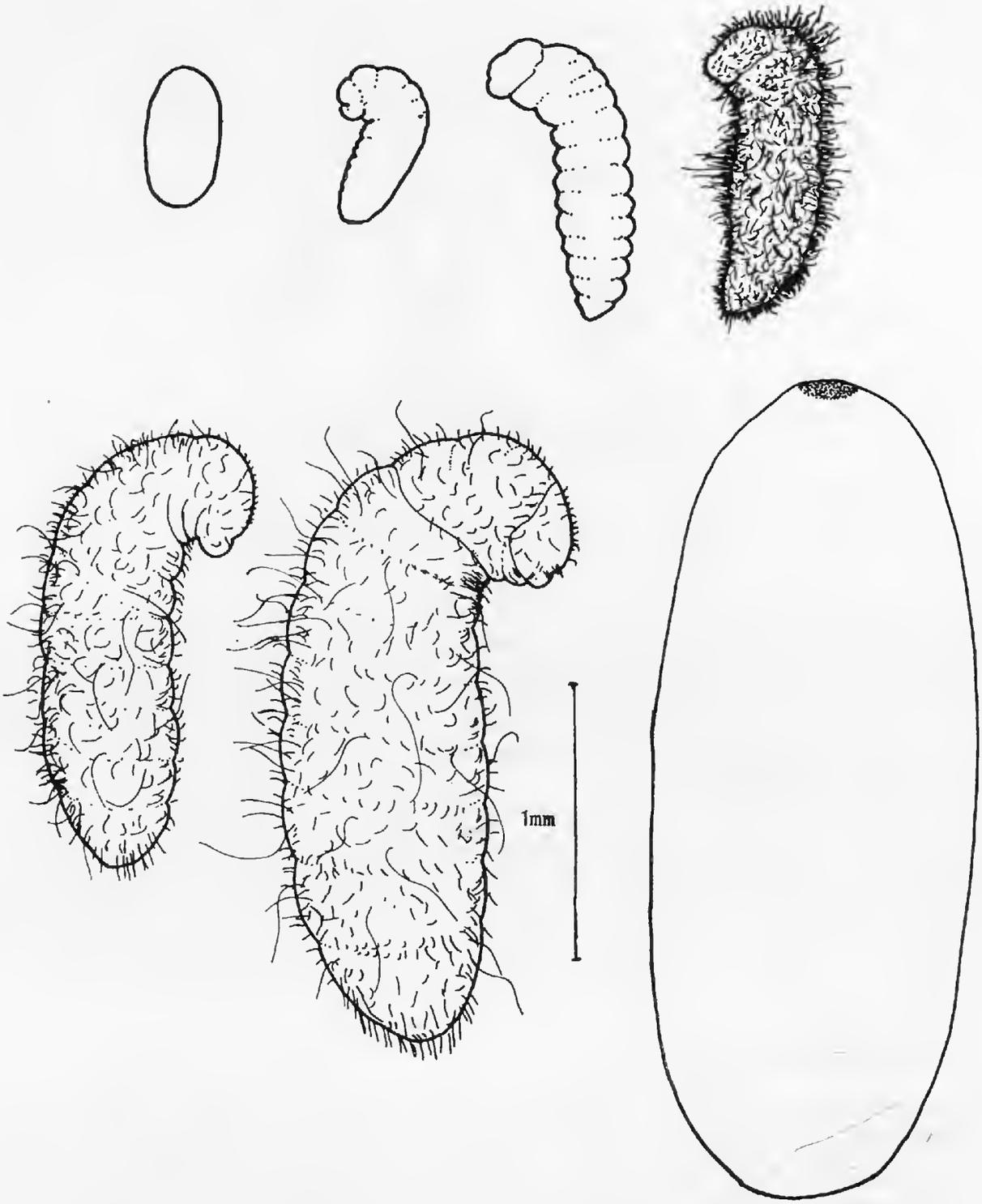


Fig. 5. — L'œuf, les différents stades larvaires et le cocon de *Acantholepis syriaca*.

L_3 de même taille que L_2 mais portant des poils, fortement repliée, tête en position ventrale.
L_4 plus grande que L_3, tête redressée, abdomen bien cylindrique. (A partir de ce stade on commence à distinguer nettement la présence de 3 segments thoraciques, suivis de 9 segments abdominaux.)
L_5 nettement plus grande, tête formant un angle droit avec le corps.

Quelques mensurations de la reine

André (1881), en décrivant une femelle « *syriaca* » provenant de Beyrouth et collectée en tant que *A. frauenfeldi* par Abeille de Perrin, trouve que cette femelle est de plus petite taille que le type connu jusqu'alors.

Nous avons réalisé l'étude biométrique de 25 femelles *syriaca* récoltées à Beit el-Kikko et à Harissa (600 m d'altitude au Mont-Liban). Cette étude montre d'une façon nette que la femelle *A. syriaca* présente une taille plus grande que *A. frauenfeldi*. En effet, la taille moyenne de la première est de 5,59 mm tandis que celle de la deuxième atteint 5,20 mm.

Le tableau suivant donne les mensurations des différentes parties du corps des femelles de *A. syriaca*.

Tableau II. — Biométrie absolue de la femelle de *A. syriaca*.

Longueur du corps	5,00	5,59	6,16
Longueur de la tête	1,04	1,12	1,20
Largeur de la tête	1,12	1,15	1,28
Grand diamètre de l'œil	0,28	0,31	0,36
Longueur du scape	1,28	1,37	1,44
Longueur du funicule	1,84	2,01	2,12
Longueur thorax-épinotum	2,00	2,08	2,28
Largeur du thorax	1,12	1,18	1,32
Longueur de l'aile antérieure	5,84	6,18	6,40

Les premier et dernier chiffres correspondent respectivement à la plus petite et à la plus grande valeur absolue trouvées. Celui du milieu est la moyenne de toutes les mesures. Les mesures ont porté sur 25 femelles ; elles sont exprimées en millimètres.

Étude du cycle biologique annuel

L'étude du cycle biologique de *A. syriaca* a été réalisée à la suite de plusieurs inventaires de nids récoltés dans la nature à différentes périodes de l'année et par l'élevage en laboratoire de fourmilières prises dans le même biotope. Cela nous a permis d'observer la ponte et de suivre l'évolution du couvain. Nos observations ont commencé en septembre 1965 et se sont poursuivies d'une manière fragmentaire pendant plusieurs années.

L'analyse des résultats obtenus montre l'absence complète d'œufs et de couvain au cours des mois de décembre, de janvier et de février. On commence à observer les œufs à partir de la mi-mars ; tandis que chez *A. frauenfeldi* les œufs apparaissent vers la fin de février (H. Tohmé, 1977). Les cocons sont nombreux aux mois de juin et de juillet. Les ailés mâles et femelles ont été observés à partir de mi-octobre ; ils passent l'hiver dans le

nid : nos récoltes du mois de février sont en effet très riches en ailés. Cette observation différencie nettement les *A. syriaca* des *A. frauenfeldi* qui n'ont jamais d'ailés en hiver. Un début d'essaimage a été observé à deux reprises : le 28 février et le 1er mars 1978 dans deux endroits différents. Ces deux journées avaient été dominées par un vent chaud qui avait provoqué un changement brutal de la température hivernale habituelle en élevant la moyenne de celle-ci de 7°C approximativement. Bien qu'un 2e essaimage n'ait pas été directement observé, il nous semble cependant que cette espèce de *Acantholepis* n'est pas loin biologiquement de celle que Delye (1968) a observé au Sahara et qui présente deux essaimages annuels.

Conclusion

La fourmi *Acantholepis syriaca* diffère de sa voisine *A. frauenfeldi* par les principaux caractères suivants :

1 — La reine porte 2 épines nettes sur le segment médiaire.

2 — Les ouvrières ont une taille plus grande et une écaille différente.

3 — Les mâles diffèrent par leur taille et surtout par leurs génitalia.

4 — Le cycle biologique de *A. syriaca* diffère de celui de *A. frauenfeldi* : présence d'ailés en hiver chez *A. syriaca* ; ponte plus précoce chez *A. frauenfeldi* ; possibilité de deux essaimages chez *A. syriaca* (le premier, à la fin de l'hiver ; le second, à la fin de l'été).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

André, E., 1881. — Catalogue raisonné des Formicides provenant du voyage en Orient de M. Abeille de Perrin et description des espèces nouvelles. *Annls Soc. ent. Fr.*, 6e sér. (1) : 53-78.

Delye, G., 1968. — Recherches sur l'écologie, l'éthologie et la physiologie des fourmis du Sahara. Thèse Aix-Marseille, 155 p.

Passera, L., 1968. — Les stades larvaires de la caste ouvrière chez la fourmi *Plagiolepis pygmaea* Latr. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **93** : 357-365.

Tohmé, G., 1969. — Répartition géographique des Fourmis du Liban. Thèse Toulouse, n° d'ordre 242, 77 p.

Tohmé, H., et G. Tohmé, 1973. — Contribution à l'étude écologique et biologique de la fourmi *Acantholepis frauenfeldi* Mayr. Proc. VII Congr. IUSSI, London : 385-389.

Tohmé, H., et G. Tohmé, 1975. — Description des castes d'*Acantholepis frauenfeldi*, Mayr et des différents stades larvaires. *Bull. Soc. ent. Egypte*, **59** : 131-141.

Tohmé, H. 1977. — Écologie et biologie de la reproduction de la fourmi *Acantholepis frauenfeldi*, Mayr. Thèse Toulouse, n° d'ordre 784, 275 p.

Manuscrit déposé le 3 septembre 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 2, 1980,
section A, nº 2 : 525-539.

Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache.

II. *Amphiglossus astrolabi* Duméril et Bibron, 1839 ; *Gongylus polleni* Grandidier, 1869 ; *Gongylus stumpffi* Boettger, 1882, et *Scelotes waterloti* Angel, 1930

par Édouard R. Brygoo *

Résumé. — Redescription de l'espèce *A. astrolabi* et redéfinition du genre *Amphiglossus*. *Gongylus stumpffi*, de Nossi Bé, placé abusivement dans la synonymie d'*A. astrolabi* en est bien distinct. Ses rapports avec *Gongylus polleni* ne pourront être précisés qu'après de nouvelles récoltes. Ces deux espèces sont placées à titre provisoire dans le genre *Scelotes* s. l. Le nom de *boettgeri* Angel, 1942, synonyme postérieur de *stumpffi*, est sans valeur. *Scelotes waterloti* est placé dans le genre *Amphiglossus*.

Abstract. — A new definition of the species *A. astrolabi* and a new definition of the genus *Amphiglossus* are given. *Gongylus stumpffi*, from Nossi Bé, is a distinct species and must be taken out from the synonymy of *A. astrolabi* ; an appraisal of its relationships with *G. polleni* would be possible only on the basis of new collections. Both these latter species are provisionally placed in the genus *Scelotes* s. l. The name *boettgeri* Angel, 1942, is a junior synonym of *stumpffi*. *Scelotes waterloti* is transferred to the genus *Amphiglossus*.

Dans le cadre d'une révision des Scincidés de Madagascar, l'étude d'*Amphiglossus astrolabi* D. et B., 1839 et des espèces voisines ou confondues avec lui s'impose. C'est l'un des deux premiers Scincidés décrits de la Grande Ile et l'espèce-type du genre *Amphiglossus* D. et B., 1839, tout désigné pour accueillir au moins une partie des espèces malgaches actuellement placées dans le grand genre *Scelotes*. Donner une nouvelle définition de l'espèce et du domaine géographique de ce grand scinque, remarquable en outre par ses mœurs aquatiques, est d'autant plus nécessaire qu'une synonymie inexacte entretient depuis près de cent ans une confusion qu'il importe de lever.

Après une présentation de l'espèce *A. astrolabi*, nous proposerons une nouvelle définition du genre *Amphiglossus* avant d'étudier *Gongylus polleni*, *G. stumpffi* et *Scelotes waterloti*, trois espèces dont les rapports avec *A. astrolabi* seront redéfinis.

* *Laboratoire de Zoologie (Reptiles et Amphibiens), Muséum national d'Histoire naturelle, 25, rue Cuvier, 75005 Paris.*

Amphiglossus astrolabi Duméril et Bibron, 1839

Décrivant les deux premiers Seineidés de Madagasear, *Euprepes gravenhorstii* [1] et *Amphiglossus astrolabi*, Duméril et Bibron créaient pour eette seeonde espèce un genre nouveau qui fut ultérieurement rejeté tandis que l'espèce était admise sans diffieultés. En 1918, Barbour décerivit *Scelotes brunneus* qu'Angel (1942 : 126) mit dans la synonymie d'*A. astrolabi*. La première représentation de eette espèee a été donnée par Methuen et Hewitt (1913 : 189) ; depuis elle a été partieulièrement bien figurée dans Angel (1942 : pl. XIX fig. 2). J. Millot (1951 : 87-90) fut le premier à publier des observations précises sur ses mœurs aquatiques.

La description de l'espèce *Amphiglossus astrolabi* fait état de deux spéeimens, un grand réeolté par Quoy et Gaimard, préeédemment nommé par Cocteau, dans son tableau synoptique des Scincidés, « Kéneux de l'Astrolabe » et un petit, dû à Goudot, dont Cocteau faisait une espèce distinete, le « Kéneux de Goudot » mais que les auteurs de l'Erpétologie générale considérèrent comme un juvénile. Ces deux syntypes de l'espèee sont cités comme tels par Gray (1845 : 125) et par C. et A. Duméril (1851 : 154). Par la suite le spéeimen de Goudot (MHNP 2861) [2] fut plaeé, probablement par Mocquard, parmi les *Scelotes melanurus* s. l. ; en attribuant une valeur d'holotype au spéeimen de Quoy et Gaimard (MHNP 5256), Guibé (1954 : 85) l'a, en fait, désigné comme lectotype.

Matériel examiné

Outre le lectotype d'*Amphiglossus astrolabi* (MHNP 5256) et l'holotype de *Scelotes brunneus* (MCZ 11870) nous avons examiné 23 spéeimens de eette espèce : MHNP 8880, 8880 A et B, 1965.284 à 287, 8389, 0659, 30341, 38259, 3784, 33227 ; BM 92.3.7.13, 92.121.3 et 4, 1925.7.2.108 et 9, 1925.4.1.12 ; MCZ 20953, 4 et 6 ; TM 4187 et le crâne BM 92.3.7.14.

Nous avons considéré eomme n'appartenant pas à cette espèee les « *Scelotes astrolabi* » de Nossi Bé pour lesquels Boettger avait, dès 1882, eréé le nom de *Gongylus stumpffi* et que nous étudierons par la suite ainsi que trois autres spécimens que leurs caractéristiques morphologiques permettent d'exclure. Le MHNP 8880 C, reçu en même temps que trois *A. astrolabi* typiques de la Mandraka, s'en sépare par 30 rangs d'éeailles autour du corps, 75 éeailles du menton à l'anus ainsi que par l'emplacement de l'ouverture narinaire. Le BMZ 9111, acquis de Deyrolles comme provenant de Madagascar, a une morphologie générale qui l'éloigne facilement de l'espèce étudiée, ce que confirme le nombre de rangs d'écailles (26) et celui des vertèbres présacrées (51). Le spécimen SMF 28107, récolté en 1931 par H. Bluntschli au eol Pierre Radama (nord-est de Madagascar), considéré eomme un *S. astrolabi* par Mertens (1933 : 272) pose un problème plus difficile. La eoloration d'ensemble et le nombre de rangs d'écailles (34) correspondent à eeux d'*A. astrolabi*, mais la taille est restreinte (92 mm pour la tête et le eorps) alors que la forme générale n'évoque

1. J. E. Gray avait décrit cette même espèce de Madagascar (Griffith, A. K., IX, Syn. 69) sous le nom de *Tiliqua bistriata*, nom préoccupé par celui d'un scinque du Brésil : *Scincus bistriatus* Spix, 1825.

2. BM : British Museum ; BMZ : Zoologisches Museum Berlin ; MCZ : Museum of comparative Zoology ; MHNP : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; SMF : Senckenberg Natur-Museum ; TM : Transvaal Museum.

pas un juvénile. Le nombre d'écailles entre le menton et l'anus (83) nettement inférieur à celui des jeunes *A. astrolabi* de taille proche et le nombre plus élevé des vertèbres présacrées (40) nous font laisser ce spécimen en attente d'identification. A noter qu'il provient d'une région située bien au nord de l'aire d'*A. astrolabi* telle que nous la définissons plus loin.

Observations (cf. tabl. I)

Les 25 spécimens observés, bien que provenant de localités diverses, forment un ensemble très homogène. La coloration ne présente guère de variations : brun uniforme plus ou moins foncé au-dessus, crème au-dessous, sans ligne pigmentée latérale ou dorsale ni dessins sur les flancs. Le lectotype a quelques taches brunes dispersées sur la partie ventrale et mesure 212 mm pour la tête et le corps et 260 mm pour une queue partiellement régénérée (Duméril et Bibron donnaient les dimensions suivantes : tête 36, cou 38, tronc 152, queue 260). Le plus grand spécimen observé (MHNP 8389) atteint une longueur totale de 528 mm dont 302 pour la queue ; sa largeur est de 28 mm. La queue peut être nettement plus longue que le reste du corps : 310 mm pour 200 chez MCZ 20954.

L'examen du crâne, tant sur le squelette dont nous avons pu disposer que sur radiographies, montre que les palatins et les branches palatines des ptérigoïdes sont séparés sur la ligne médiane. La variation du nombre des vertèbres présacrées est faible : 6 spécimens à 37 pour 19 à 38.

Les membres pentadactyles sont bien développés. Pour les spécimens dont la longueur (tête + corps) est supérieure à 160 mm, celle du stylopode antérieur varie de 10 à 15 mm et celle du postérieur de 12 à 21.

Le nombre des rangs d'écailles autour du milieu du corps varie de 34 à 38 : 10 à 34, 13 à 36 et 2 à 38 ; celui des écailles entre le menton et l'anus de 96 à 115 avec 10 spécimens entre 105 et 108.

En raison de la forme de la rostrale, l'ouverture de la narine se situe chez *A. astrolabi* au-dessus de la première labiale supérieure alors que chez *polleni* et *stumpffi*, par exemple,

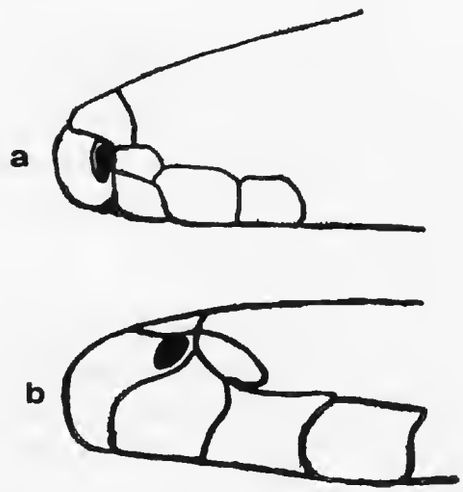


Fig. 1. — Position de l'ouverture de la narine :
a, chez *Scelotes polleni* et *S. stumpffi* ; b, chez *Amphiglossus*.

elle se trouve au-dessus de la suture, sensiblement verticale, qui sépare rostrale et première labiale (fig. 1). De plus on observe que l'ouverture narinaire, au lieu d'être franchement latérale comme chez beaucoup de Scincidés, a chez cette espèce une tendance à s'orienter vers la partie supérieure du crâne (rapport avec la vie aquatique ?). Cela est particulièrement net en vue apicale où les ouvertures narinaires apparaissent comme éloignées du contour crânien : à un écartement de 6 mm entre les narines correspond, à ce niveau, une largeur de crâne de 9 mm.

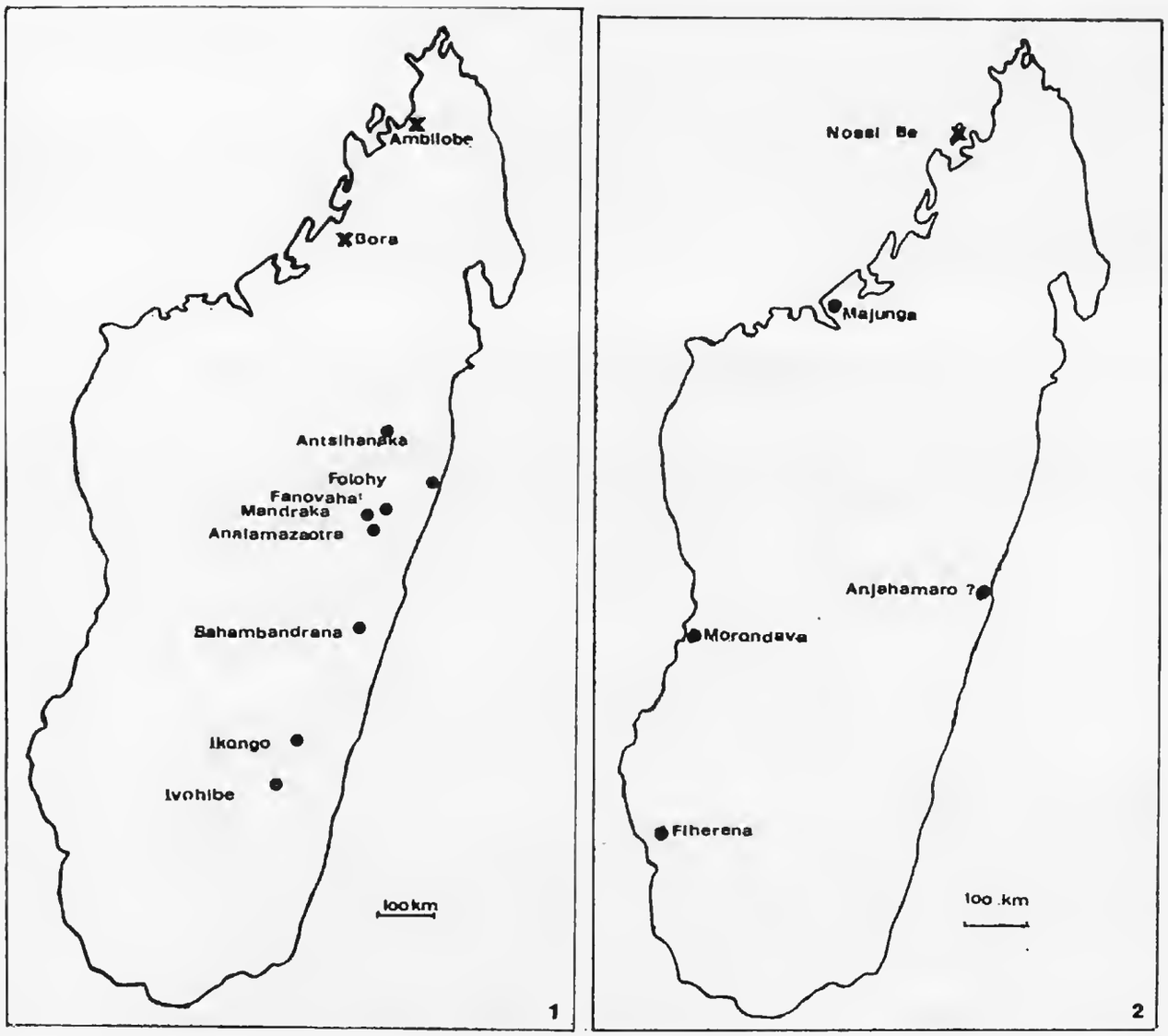
L'écaillure céphalique est sujette à un certain nombre de variations signalées par les auteurs. Methuen et Hewitt (1913 : 189) : « Sutures defining the presence of loreals are entirely absent ». Barbour (1918 : 489) créa l'espèce *brunneus* pour un spécimen ayant 36 rangs d'écailles autour du corps (au lieu de 34) « and in having the post-nasal so small that it is reduced to a single ring, which however permits the loreal to separate the supranasal and the first supralabial ». Angel (1942 : 126) souligne les variations des dimensions de la postnasale.

Tableau I. — Principaux caractères différentiels des espèces étudiées.

	Amphiglossus		« *Scelotes* »	
	astrolabi	*waterloti*	*polleni*	*stumpffi*
Nombre de spécimens étudiés	25	4	6	10
Taille maximale (tête + corps) en mm	226	212	90	94
Présence d'une bande latérale sombre	0	0	+	+
Nombre de rangs d'écailles autour du milieu du corps	34-36	42	28-32	32-34
Nombre d'écailles entre le menton et l'anus	96-115	105-112	78-82	78-85
Nombre de vertèbres présacrées	37-38	37	38-40	39-42
Répartition géographique	Centre-Est	Nord-Ouest	Ouest + ? Anjahamaro	Nossi Bé

Conclusions

Si la terra typica d'*A. astrolabi* est imprécise puisque Duméril et Bibron n'indiquent que Madagascar, les récoltes assez nombreuses de cette espèce proviennent toutes de la région forestière du Centre-Est (carte 1). Le Muséum de Paris possède des spécimens de Fanovano (Dr Crenn), du massif de l'Ikongo, 900 à 1 000 m (R. Decary), d'Analamazoatra, station forestière de Perinet (Lavauden), de la Mandraka et d'Ivohibe. J. Millot captura plusieurs individus dans la vallée de la Haute Iantara, près du village d'Ampary, face est du massif de l'Andringitra. F. R. Wulsin récolta le type de *S. brunneus* sur la rivière



Carte 1. — Lieux de récoltes de *Amphiglossus astrolabi* (•) ; et de *Amphiglossus waterloti* (x).
Carte 2. — Lieux de récoltes de *Scelotes polleni* (•) ; et de *Scelotes stumpffi* (x).

Tanandra, à deux journées de « voyage » à l'ouest de Tamatave, tandis qu'Herschell-Chauvin obtenait le spécimen TM 4187 dans la forêt de Folohy, au voisinage de Tamatave. Le British Museum possède des spécimens récoltés par A. Majastre à « Sahambendrana » que, faute d'indication plus précise, nous rapportons à Sahandrambo, rivière de la côte est, au nord-ouest de Mananjary. Les récoltes de W. F. H. Rosenberg (BM et MCZ) proviennent du pays Sihanaky (Antsihanaka), région du lac Alaotra. Le spécimen MHNP 8389 pose un problème. Le catalogue des Duméril (1851 : 154) indique « Noss Bé (près Madagascar) : M. Louis Rousseau. Adulte. » Sur cette base, Boettger (1879 : 493 et 1881 : 97) signala l'espèce comme de Nossi-Bé. Or il s'agit très vraisemblablement d'une erreur. Aucun autre spécimen de véritable *A. astrolabi* n'a jamais été récolté à Nossi Bé tandis que la présence de l'espèce dans le domaine de l'Est est attesté par de nombreuses récoltes. A noter qu'Angel (1942 : 125-126) ne donne pas Nossi Bé parmi les localités de *A. astrolabi* alors qu'il ne pouvait ignorer cette récolte. Nous savons par ailleurs que Louis Rousseau, aide-

naturaliste sur la corvette « La Prévoyante » a fait escale, avant de passer à Nossi Bé, sur la côte est de Madagascar, au moins à Sainte-Marie ; il a donc eu la possibilité de s'y procurer un lézard de la côte est de Madagascar.

Compte tenu du fait que nous n'admettons pas la localité de Nossi Bé, nous proposons comme terra typica restricta de *A. astrolabi*, la région Centre-Est de Madagascar.

Nous exposons au chapitre suivant les raisons pour lesquelles le binome *Amphiglossus astrolabi* doit être réhabilité.

Le genre **AMPHIGLOSSUS** Duméril et Bibron, 1839

Ce genre, proposé par les auteurs de l'Erpétologie générale pour un Scincidé de Madagascar tout à fait remarquable, a d'abord été largement utilisé : J. E. Gray (1845 : 122 et 125), C. et A. Duméril (1851 : 154), A. Günther (1871 : 242), O. Boettger (1877 : 36 ; 1881 : 96 et 112). Mais en 1887, G. A. Boulenger (408) le plaça dans la synonymie de *Scelotes* et ce n'est que quarante ans plus tard que J. Hewitt (1929 : 7) proposa de le réhabiliter pour regrouper certains, sinon tous, « *Scelotes* » et « *Sepsina* » de Madagascar et en particulier *melanura*, *melanopleura*, *igneocaudatus* et *astrolabi* : « they seem entitled to rank as a distinct genus *Amphiglossus* D. B., evolved quite independently of the Africa genera ». Cet auteur attachait une importance particulière à la forme de la frontale, échancrée par les susoculaires.

Tout en acceptant l'opinion de Hewitt, en ce qui concerne le regroupement des espèces malgaches de *Scelotes* et de *Sepsina*, F. Angel (1930 : 114 ; 1942 : 121) ne le suivit pas dans sa réhabilitation du genre *Amphiglossus*. La même année, V. F. Fitzsimons (1943 : 177) rappelait la position de Hewitt mais sans prendre parti, tandis que G. F. de Witte et R. Laurent (1943 : 3, 4, 5) eux, l'adoptaient, admettant un phylum « particulier à Madagascar et aux Seychelles (est) basé sur le genre *Amphiglossus* Duméril et Bibron, confondu auparavant avec *Scelotes* et *Sepsina* mais qui s'en distingue aisément par la forme de la frontale, qui est échancrée au niveau de la première sus-oculaire, de sorte que ses bords divergent en avant ». Parmi les espèces du genre ainsi restauré, les auteurs figurent *A. gastrostictus* (O'Shaughnessy) et discutent de *A. gardineri* (Boulenger) des Seychelles.

A. Loveridge (1957 : 220) maintient *Amphiglossus* dans la synonymie de *Scelotes* ; Ch. P. Blanc, après avoir signalé (1971 : 130-131) l'opinion de de Witte et Laurent, reproduit leur dessin avec une légende modifiée « *Scelotes* (*Amphiglossus*) *gastrostrictus* » (sic) ; il mentionne, p. 139, « *Amphiglossus* Fitzinger, 1826 », lapsus probable. Les dernières révisions générales des Scincinés : A. Greer (1970), H. G. Dowling et W. E. Duellman (1978), ignorent le genre *Amphiglossus*. Mais Greer (1970 *a*, *b*), en même temps qu'il redéfinit le genre *Scelotes*, précise que les espèces malgaches jusque là attribuées à ce genre sont pour lui « incertae sedis ». De fait, l'espèce *astrolabi* dont les membres sont normaux et l'interpariétale petite ne peut trouver sa place dans le genre *Scelotes* s. s., sud-africain, dont les espèces présentent une nette tendance à la réduction ou à la disparition des membres et dont la grande interpariétale vient au contact des susorbitaires. La réhabilitation du genre *Amphiglossus* est donc nécessaire. Mais pour le moment nous ne suivons pas les auteurs ayant déjà proposé cette restauration et qui incluent dans le genre de nombreuses

espèces, sinon toutes, de « *Scelotes* » de Madagascar, voire des îles de l'océan Indien. Il importe selon nous de ne décider de l'appartenance générique des espèces de Scincidés malgaches qu'après un examen critique de chacune d'elle, fondé sur le maximum de données actuellement disponibles et permettant les comparaisons nécessaires aux regroupements. Nous estimons toutefois possible et nécessaire, à ce stade de la révision, et sans préjuger du nombre des espèces qu'il comprendra ultérieurement, de proposer une nouvelle définition du genre *Amphiglossus* qui, malheureusement, ne peut retenir le caractère qui lui avait fait donner son nom par Duméril et Bibron : langue échancrée, à surface moitié lisse, moitié squameuse.

Amphiglossus D. et B. : Définition : Scincidé, Scinciné (sensu Greer, 1970 *a*, *b*) dont les palatins et les branches palatines des ptérygoïdes sont séparés sur la ligne médiane, les postorbitaux bien développés ; de 35 à 45 vertèbres présacrées ; membres pentadactyles bien développés ; narine percée dans une petite nasale, au contact de 4 écailles, au-dessus de la première labiale supérieure ; deux supranasales en contact derrière la rostrale ; frontale échancrée au niveau de la première susoculaire ; interpariétale sans contact avec les susorbitaires.

Espèce-type : *Amphiglossus astrolabi* Duméril et Bibron, 1839.

Gongylus polleni Grandidier, 1869

Alfred Grandidier rapporta de ses explorations à Madagascar un matériel très varié qui lui permit en particulier de décrire, entre 1867 et 1872, dix espèces nouvelles de lézards dont, en 1869, *Gongylus polleni*, de Moroundava (côte ouest). La description originale, outre la coloration, ne signale qu'un « frontal très développé ». Günther (1871 : 241) puis Boettger (1877 : 35) placèrent l'espèce dans le genre *Seps*, Peters (1880 : 520) le réintégra dans le genre *Gongylus* avant que Boulenger (1887 : 410) ne l'intègre dans le genre *Scelotes*. Sauf erreur, cette espèce n'a pas été représentée.

Matériel examiné

Outre l'holotype (MHNP 95210) (fig. 2) nous avons disposé de deux spécimens de Coquerel (MNHP 2862) sans localité d'origine, d'une récolte de Geay (MHNP 05132) de la plaine du Fiherena et du spécimen BM 1946.8.21.21 acheté à Geale, donné comme provenant d'Anzahamaru et comparé au type par le Dr Günther. Nous y avons joint le spécimen BMZ 6284, vendu par Boucard, considéré comme « *Gongylus igneocaudatus* » mais qui ne peut appartenir à cette espèce.

Observations (cf. tabl. I)

Cette série peut être considérée comme homogène. Sur une coloration dorsale brune uniforme tranchent deux bandes latérales brun foncé et 6 à 8 lignes de ponctuations sombres longitudinales (Grandidier signalait dans sa description « 12 raies de points brunâtres »). L'examen de l'holotype montre qu'il n'y a que 8 lignes dont les 2 latérales plus marquées. Les latérales partent de l'œil, passent au-dessus de l'orifice auriculaire et se terminent au niveau de l'insertion du membre postérieur. Le dessous est clair. La longueur de la tête

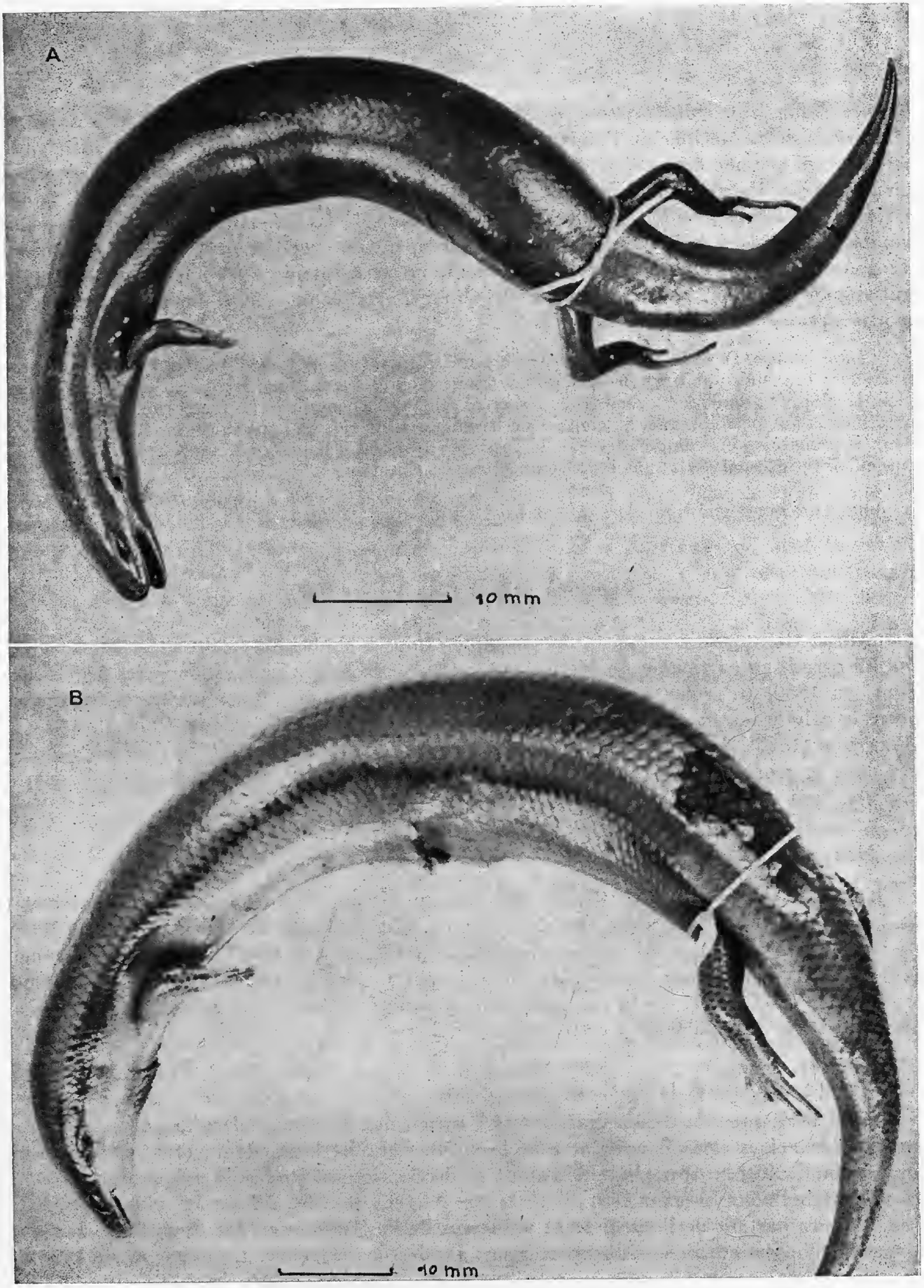


Fig. 2. — A, Holotype de *Gongylus polleni*, MHNP 95.210 ;
B, « Holotype » de *Gongylus stumpffi*, SMF 16019.

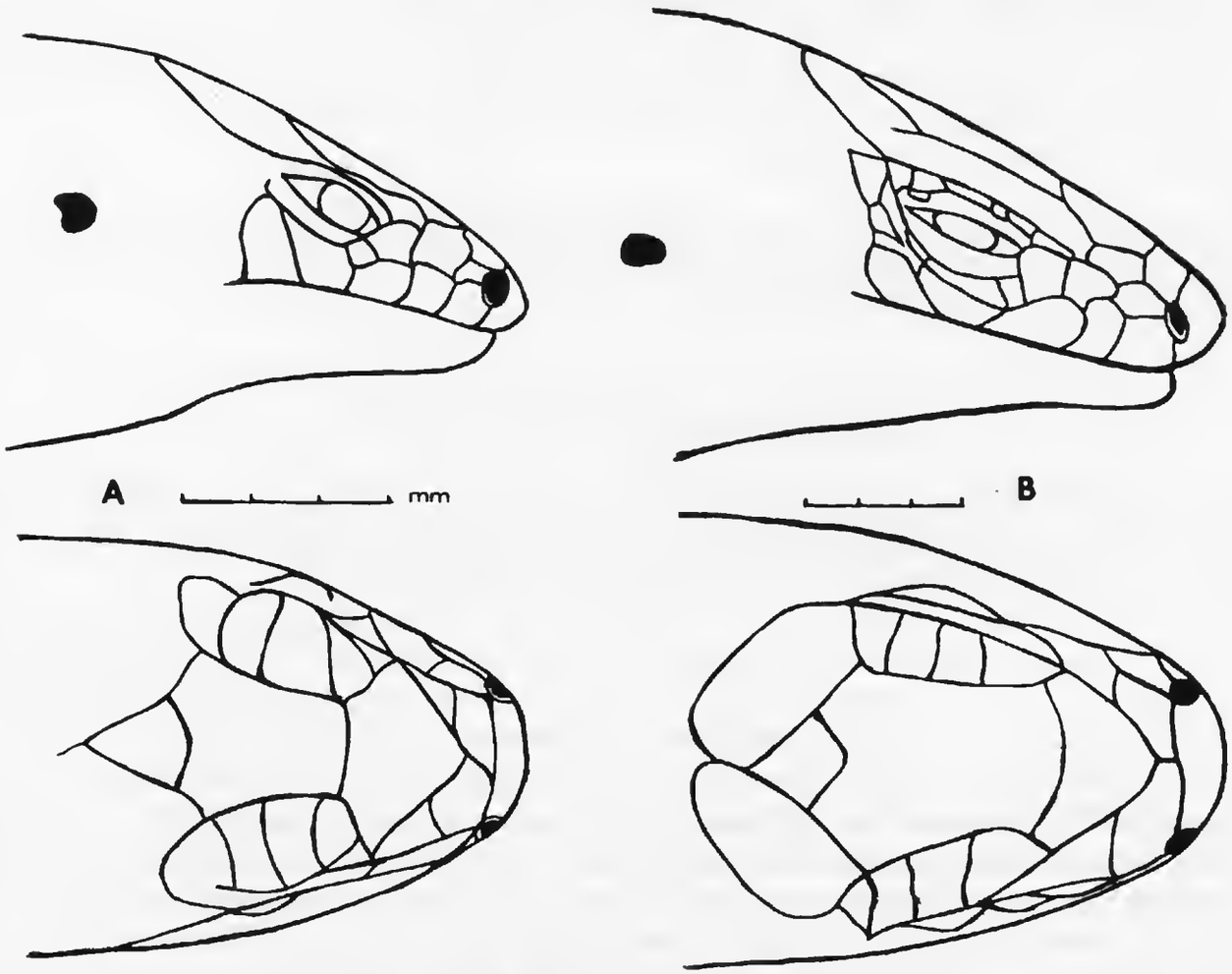


Fig. 3. — A, *Scelotes polleni*, MHNP 95.210 ; B, *Scelotes stumpffi*, SMF 16019.

et du corps va de 40 à 90 mm (holotype : 73). La queue peut être plus longue que le reste du corps : 54 mm pour 50 chez MHNP 05.132. La largeur maximale varie de 6 à 10,75 mm. Les quatre membres pentadactyles sont bien formés. Le stylopode antérieur mesure de 3 à 5 mm, le postérieur de 4 à 9. Le nombre de rangs d'écailles autour du corps va de 28 (2 cas dont l'holotype) à 32 (3 cas) avec un cas à 30 ; celui des écailles entre le menton et l'anus de 78 à 82 (78 pour l'holotype). Le nombre des vertèbres présacrées est de 38 dans deux cas, 39 dans trois cas dont l'holotype, 40 dans un cas.

Conclusions

Le petit nombre des récoltes connues ne permet pas d'être catégorique quant à l'aire géographique de cette espèce (carte 2). Compte tenu de la récolte de Voeltzkow à Majunga (Boettger, 1913 : 300) que nous n'avons pu examiner, deux autres localités de la côte ouest sont connues : Moroundava la terra typica et le Fiherena. A ces trois localités s'oppose celle d'Anjahamaro sur la côte est. L'origine exacte de ce dernier spécimen n'étant pas connue, tandis que les circonstances de récoltes des autres sont bien établies, on pourrait envisager qu'il s'agit d'une espèce de la côte ouest, mais une incertitude subsiste quant

à son domaine véritable. Angel (1942 : 135) donnait comme autre localité Diego-Suarez. Il se référait au spécimen 97.31 enregistré dans les collections comme *Sc. polleni*. Mais il revint lui-même ultérieurement sur cette détermination et une annotation de sa main, collée sur le bocal, indique « Ce n'est pas un *polleni* ». Ce que confirme entre autres le décompte des écailles : 24 rangs autour du corps.

Nous maintenons à titre provisoire l'espèce *polleni* dans le genre *Scelotes* s.l. jusqu'à ce qu'une meilleure connaissance des autres espèces malgaches « incertae sedis » permette de proposer d'autres attributions génériques.

Gongylus stumpffi Boettger, 1882

En 1882, Boettger donnait une longue et très précise description latine de deux spécimens d'une espèce de lézards récoltée à Nossi Bé pour laquelle il proposait le nom de *stumpffi* en l'honneur de l'un des deux collecteurs, A. Stumpff.

Boulenger, cinq ans après cette description (1887 : 410), et apparemment sans avoir examiné lui-même le matériel, place *stumpffi* dans la synonymie de *Scelotes astrolabi* parce qu'ils présentent l'un et l'autre 34 rangs d'écailles autour du milieu du corps. Cette décision ne s'accompagnait d'aucune discussion ; elle ne tenait compte ni du fait que Boettger rapprochait son espèce de *S. gastrostictus* et de *S. polleni* ni qu'il la décrivait avec une bande sombre sur chaque flanc (alors que Boulenger donnait lui-même pour *astrolabi* : « Uniform brown above, greyish white inferiorly »), ni de l'importante différence de taille : 500 mm pour *astrolabi*, 149 pour *stumpffi*. Cette mise en synonymie abusive perturba pendant près de cent ans la systématique des « *Scelotes* » de Madagascar.

Boettger (1893 : 115) accepta en effet, d'abord sans discussion, l'autorité de Boulenger et considéra *stumpffi* comme un jeune (« halbw. ») *astrolabi*. Cependant, vingt ans plus tard (1913 : 324) après l'étude de 12 nouveaux spécimens en provenance de la « *terra typica* », il écrivait : « Die Färbung und Zeichnung stimmt also besser mit der verwandten *Sc. polleni* Grand. überhein. » Mais, n'ayant pas eu la possibilité de comparer ses spécimens à *S. astrolabi*, il les laisse sous ce nom, faisant encore confiance à l'autorité de Boulenger.

R. Mertens considéra d'abord (1922 : 177) *Gongylus stumpffi* comme « identisch mit *Scelotes astrolabi* D. et B. » puis (1934 : 66) il fit des spécimens de Nossi Bé une « Stumpffi-Rasse von *Scelotes astrolabi* », soulignant l'importance de la différence de taille, ces derniers ne dépassant pas 200 mm alors que l'espèce nominale peut en atteindre 500.

Une nouvelle complication fut introduite par F. Angel (1942 : 126) qui, sans avoir examiné le matériel de Boettger et apparemment sans raison, négligea l'antériorité du nom de *stumffi* pour créer une nouvelle variété *boettgeri* de *S. astrolabi* « pour les échantillons signalés par Boettger (Voeltzkow : 324) ».

Les spécimens de Nossi Bé sont ensuite traités comme appartenant à une sous-espèce : *S. astrolabi stumpffi* pour R. Mertens (1967 : 78) [1] ; *S. astrolabi boettgeri* pour Ch. P. Blanc

1. A ce propos, R. Mertens écrit (1967 : 35) : « Das gleiche Stück kann sogar ein Holotypus für einen (*Gongylus stumpffi* Boettger, 1882) und zugleich ein Lectotypus für einen anderen Namen (*Scelotes astrolabes* (sic) var. *Boettgeri* Angel 1942) sein ! » L'exemple est particulièrement mal choisi. D'une part les spécimens auxquels se réfère Angel (1942 : 126) sont ceux examinés par Boettger en 1913, il ne s'agit donc pas des types de 1882, d'autre part il ne s'agit évidemment pas d'un lectotype.

(1971 : 109) que ce dernier considère même comme une forme mélanisante (1971 : 153) du fait de la large bande noire latérale.

Gongylus stumpffi n'a pas été figuré.

Remarques à propos du type

La description latine originale indique clairement « spec. dua ab. ill. C. Reuter et A. Stumpff collecta » et donne pour dimensions respectives du corps et de la queue de l'un des spécimens 74 et 75 mm. Ce sont donc des syntypes sans désignation d'holotype. Mais en 1893, dans son catalogue, Boettger ne mentionne plus qu'un seul spécimen : « 6410a Halbw. Nossi Be. Typus von *Gongylus stumpffi* Bttg. Gesch. 1881 von Anton Stumpff, Loucoubé ». L'un des spécimens semble avoir disparu de même qu'il n'est plus fait mention de C. Reuter. Dans son catalogue de 1967, Mertens considère le spécimen 6410a de Boettger (devenu SMF 16019) comme l'holotype de *Gongylus stumpffi*, ce qui est manifestement une erreur, c'est un lectotype, mais l'examen du spécimen portant ce numéro montre que ses dimensions (92 + 48 mm) sont nettement différentes de celles données dans la description primitive.

Matériel examiné

Nous avons étudié l' « holotype » (SMF 16019) de *Gongylus stumpffi* (fig. 2) et 8 des 12 spécimens récoltés par Voeltzkow et observés par Boettger (SMF 16020 à 24, BMZ 19205 : 3 ex.). Nous y avons joint le spécimen MHNP 84587 acquis de E. Deyrolles en 1884 comme provenant de Nossi Bé et figurant dans les collections sous les noms de *Gongylus polleni* Grandidier et de *Scelotes polleni*. Il est très proche tant par sa morphologie générale que par sa coloration des spécimens étudiés par Boettger.

Observations (cf. tabl. I)

Cette série de dix spécimens, provenant tous de Nossi Bé est très homogène. Même les exemplaires les plus décolorés par une longue conservation montrent des traces nettes de la grande bande latérale sombre signalée dans la description. Elle part de la narine, passe par l'œil et l'orifice auriculaire pour s'effacer au-dessus du membre postérieur. Chez les spécimens dont la coloration est la mieux conservée, on note sur le fond brun du dos 6 lignes de ponctuations sombres entre les bandes latérales ; le dessus des membres et celui de la queue sont pigmentés de brun, l'abdomen blanc.

La longueur de la tête et du corps varie de 68 à 94 mm. La queue peut être plus longue que le corps : 102 mm pour 68 chez BMZ 19205. La largeur maximale varie entre 9,2 à 13,5 mm, ce qui donne au corps un aspect relativement trapu, du moins par comparaison avec celui de nombreux représentants du groupe à Madagascar. Les quatre membres pentadactyles sont bien formés ; le stylopode antérieur mesure 4 à 5 mm, le postérieur de 7 à 10. Le nombre des rangs d'écailles autour du corps est de 32 chez 5 spécimens, de 34 chez les 5 autres dont le lectotype ; celui des écailles entre le menton et l'anus varie de 78 à 85 (84 chez le lectotype) ; celui des vertèbres présacrées de 39 à 42 : 1 à 39, 3 à 40 (dont le lectotype), 3 à 41 et 3 à 42. L'ouverture narinaire se situe à la limite supérieure de la suture rostrale — première labiale supérieure.

Conclusions

1. Le nom de *boettgeri* créé par Angel, utilisé par Millot (1951 : 90) et par Blanc (1971 : 109, 153, 156), synonyme postérieur de *stumpffi*, est invalide.

2. Les lézards de Nossi Bé, nommés par Boettger, constituent une population homogène aux caractères bien définis dont aucun spécimen ne semble avoir été récolté depuis 1897.

3. Tout sépare *Gongylys stumpffi* d'*Amphiglossus astrolabi* : morphologie générale, coloration, nombre d'écailles entre le menton et l'anus, implantation de la narine, nombre de vertèbres présacrées. A ces caractères bien marqués s'ajoutent des aires géographiques distinctes et une considérable différence de taille.

4. Ainsi que l'avait signalé Boettger dès la première description, les rapports entre *polleni* et *stumpffi* sont étroits : morphologie générale, nombre d'écailles entre le menton et l'anus, coloration, taille sont comparables. S'y ajoute le fait que *polleni* se rencontre sur la côte ouest de Madagascar (cf. carte 2). Toutefois le nombre des rangs d'écailles autour du corps et celui des vertèbres présacrées semblent moins importants chez *polleni* que chez *stumpffi*. Il est tentant de considérer la population de Nossi Bé comme formant une sous-espèce insulaire du « *Scelotes* » *polleni* de la côte ouest. Compte tenu du fait qu'il s'agit d'espèces peu récoltées, dont nous connaissons donc mal les limites de variations, il nous semble préférable d'adopter une position d'attente.

Nous considérons les spécimens de Nossi Bé comme appartenant à une espèce particulière, ce qui n'ajoute pas à la complexité de la nomenclature puisque cette espèce a déjà été créée, tout en sachant que le niveau taxinomique de ce groupe ne pourra être fixé qu'après des récoltes nouvelles permettant de comparer, selon des méthodes modernes, des spécimens de sexe connu et appartenant tant à la population de Nossi Bé qu'aux « *Scelotes* » *polleni* de la Grande Terre.

5. « *Scelotes* » *stumpffi* nov. comb. : Nous proposons de laisser l'espèce *stumpffi* parmi les « *Scelotes* » s.l., incertae sedis de Madagascar, espérant qu'à l'issue de l'étude complète des autres espèces de ce groupe il sera possible de la placer, en même temps que *S. polleni*, soit dans le genre *Amphiglossus*, soit dans un genre nouveau.

Scelotes waterloti Angel, 1930

Ce très beau Scincidé, le plus grand de Madagascar après *astrolabi*, est bien figuré par Angel (1942 : pl. XIX, fig. 1). Il n'a encore été que très peu récolté puisque nous avons disposé des quatre seuls spécimens existants : l'holotype (MHNP 8177), un spécimen juvénile obtenu par J. Guibé à Ambilobe en 1951 (MHNP 5657) et un couple récolté par Anthony Randriamihanta en mars 1977, dans la forêt de Bora, région d'Antsohihy (MHNP 1978. 273-4).

Observations (cf. tabl. I)

Les quatre spécimens sont morphologiquement très proches. Il ne semble pas exister de dimorphisme sexuel, du moins après comparaison des deux seuls individus de sexe

connu. La coloration du dessus est irrégulièrement marquée de brun et de gris-vert avec quelques taches plus claires tandis que le dessous est uniformément jaune clair. Les sutures labiales sont soulignées de brun, les flancs portent des dessins polygonaux irréguliers, de même coloration que le dos. L'holotype, avec ses 422 mm dont 210 pour la queue, est le plus grand spécimen connu. Chez la femelle MHNP 78.274 la queue, bien que tronquée, mesure 185 mm pour 182 mm le reste du corps. La largeur maximale observée est de 25,5 mm. Les membres sont bien développés, pour les trois adultes les dimensions du stylopode antérieur varient de 14 à 19, celles du postérieur de 29 à 35 mm. L'holotype présente, ainsi que l'avait signalé Angel, une compression latérale de la queue qui ne se retrouve pas nettement marquée sur les autres spécimens.

La comparaison des radiographies des crânes d'*astrolabi* et de *waterloti* ne met pas en évidence de différences significatives au niveau des palatins et des ptérygoïdes. Pour les quatre spécimens, le nombre des vertèbres présacrées est de 37, celui des rangs d'écailles autour du corps de 42. Le nombre des écailles entre le menton et l'anus varie de 105 à 112. L'ouverture de la narine se fait, comme chez *astrolabi*, au-dessus de la première labiale supérieure.

Conclusions

La terra typica est Ambilobe dans le nord-ouest de Madagascar (cf. carte 1) ; c'est de cette région que provient également le juvénile (MHNP 5657). La nouvelle récolte effectuée dans la région d'Antsohihy étend vers le sud le domaine de cette espèce qui reste cependant, pour le moment, localisée dans le nord-ouest. Nous ne savons rien du mode de vie de ce lézard que la morphologie rapproche de l'aquatique *astrolabi*.

Amphiglossus waterloti (Angel, 1930) nov. comb. : Cette espèce, très proche d'*Amphiglossus astrolabi* ainsi que le soulignait Angel (1930 : 509) lors de la description originale, se place naturellement dans le genre *Amphiglossus* dont elle devient la seconde espèce. Elle se sépare d'*astrolabi* par le nombre plus élevé de rangs d'écailles autour du corps (42 au lieu de 34-36) et par la coloration. Les aires de distribution des deux espèces sont, dans l'état actuel de la connaissance, bien distinctes.

Remerciements

Miss A. G. C. Grandison et M. A. F. Stimson, du British Museum of Natural History, MM. G. Peters du Zoologisches Museum de Berlin, E. E. Williams et J. P. Rosado du Museum of comparative Zoology de Harvard, K. Klemmer du Natur-Museum Senckenberg, W. D. Haacke du Transvaal Museum ont mis à ma disposition les spécimens indispensables pour cette révision, je les en remercie vivement ainsi que MM. G. Pasteur et A. Dubois qui ont accepté de relire ce travail et m'ont fait de très utiles suggestions.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Angel Fernand, 1930. — Diagnoses d'espèces nouvelles de Lézards de Madagascar, appartenant au genre *Scelotes*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **2** (5) : 506-509.

— 1942. — Les Lézards de Madagascar. *Mém. Acad. malgache*, 36 : 194 p. et XXI pl.

Barbour, Thomas, 1918. — Vertebrata from Madagascar. Amphibia ; Reptilia. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **61** (14) : 480-489.

Blanc, Charles P., 1971. — Les Reptiles de Madagascar et des Iles voisines. *Annls Univ. Madagascar*, **8** : 95-178.

Boettger, Oskar, 1877. — Die Reptilien und Amphibien von Madagascar. Frankfurt a. m., Ch. Winter, 55 p. et 1 pl.

— 1881. — Die Reptilien und Amphibien von Madagascar. Dritter Nachtrag. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **12** : 435-558.

— 1882. — Diagnoses Reptilium et Batrachiorum Novorum insulae Nossi-Be Madagascariensis. *Zool. Anz.*, **5** (101-128) : 478-480.

— 1893. — Katalog der Reptilien-Sammlung... Frankfurt a. M., 140 p.

— 1913. — Reptilien und Amphibien von Madagascar... in Reise in Ost Africa... Alfred Voeltzkow 3 (4).

Boulenger, George Albert, 1887. — Catalogue of the lizards... vol. III, London, 575 p. et 40 pl.

Cocteau, Théodore, 1837. — Tabulae synopticae Scincoideorum. Rapport de C. Duméril. *C. r. Acad. Sci.*, **4** (1) : 14.

Dowling, Herndon G., et William E. Duellman, 1978. — Systematic Herpetology. A synopsis of Families and Higher Categories. Hiss. Publ. N. Y.

Duméril, Constant, et Georges Bibron, 1839. — Érpétologie générale. T. V. Libr. encyc. de Roret, Paris.

Duméril, Constant, et Auguste Duméril, 1851. — Catalogue méthodique de la collection des Reptiles. Gide et Baudry édit. Paris.

Fitzimons, Vivian F., 1943. — The lizards of South Africa. *Transv. Mus. Mem.*, n° 1.

Grandidier, Alfred, 1867. — Liste des Reptiles nouveaux découverts, en 1866, sur la côte Sud-Ouest de Madagascar. *Rev. Mag. Zool.*, **19** : 232-234.

— 1869. — Descriptions de quelques animaux nouveaux découverts pendant l'année 1869 sur la côte Ouest de Madagascar. *Ibid.*, **21** : 339-342.

— 1872. — Descriptions de quelques Reptiles nouveaux découverts à Madagascar en 1870. *Annls Sci. nat.*, Zool., (5) 15 (20) : 6-11.

Gray, John E., 1845. — Catalogue of the specimens of Lizards... London, 289 p.

Greer, Allen E., 1970 *a*. — A subfamilial classification of Scincid Lizards. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **139** (3) : 151-183.

— 1970 *b*. — The systematics and Evolution of the Subsaharan Africa, Seychelles and Mauritius Scincine Scincid Lizards. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **140** (1) : 1-24.

Günther, Albert, 1871. — List of the Lizards belonging to the family Scpidae, with Notes on some of the Species. *Proc. zool. Soc.* : 240-244.

Guibé, Jean, 1954. — Catalogue des types de Lézards du Muséum national d'Histoire naturelle. Colas imp. Bayeux, 120 p.

Hewitt, John, 1929. — On some Scincidae from South Africa, Madagascar and Ceylon. *Ann. Transv. Mus.*, **13** : 1-8.

Loveridge, Arthur, 1957. — Check list of the Reptiles and Amphibians of East Africa (Uganda ; Kenya ; Tanganyika ; Zanzibar). *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **117** (2) : 153-362.

Mertens, Robert, 1922. — Verzeichnis der Typen in der herpetologischen Sammlung des Senckenbergischen Museums. *Senckenberg.*, **4** (6) : 162-183.

— 1933. — Die Reptilien der Madagaskar Expedition Prof. Dr. H. Bluntschli's. *Senckenberg.*, **15** : 260-274.

— 1934. — Die Insel-Reptilien ihre Ausbreitung, Variation und Artbildung. *Zoologica*, Heft 84 : 209 p. et 6 tabl.

— 1967. — Die herpetologische Sektion des Natur Museums... *Senckenberg. biol.*, **48**, Sonderheft A : 1-106.

Methuen, Paul A., et John Hewitt, 1913. — On a collection from Madagascar during the year 1911. *Ann. meded. Transv. Mus.*, **3** (4) : 183-193.

Millot, Jacques, 1951. — Un lézard d'eau à Madagascar (*Scelotes astrolabi* Dum. et Bibr.). *Naturaliste malgache*, **3** (1) : 87-90.

Peters, Wilhem, 1880. — Ueber die von Hern J. M. Hildebrandt auf Nossi-Bé und Madagascar gesammelten Säugethiere und Amphibien. *Monatsb. Akad. Berlin* : 509-511.

Witte, Gaston F. de, et Raymond Laurent, 1943. — Contribution à la systématique des Scincidae apparentés au genre *Scelotes* Fitzinger. *Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, 2e sér., (26) : 44 p.

Manuscrit déposé le 23 octobre 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 541-546.

Essai sur la taxinomie des Testudinidae actuels (Reptilia, Chelonii)

par Roger Bour *

Résumé. — Ce travail préliminaire est essentiellement composé d'une liste des Testudinidae actuels (incluant quelques taxons récents éteints). D'une part, le genre *Geochelone* sensu Williams *in* Loveridge & Williams, 1957, de même que le genre *Testudo* sensu Wermuth & Mertens, 1961, ne sont pas reconnus dans ces larges acceptions, d'autre part, et en conséquence, la liste proposée comprend un nombre de genres supérieur à celui admis généralement, non pas pour introduire inutilement une complication au niveau de ce taxon, mais, au contraire, pour finalement simplifier la nomenclature dans le triple but : de rechercher une homogénéité de la valeur du genre (chaque genre devant être défini à partir d'un nombre à peu près identique de caractères analogues) au sein de la famille ; d'harmoniser la systématique de celle-ci avec celle d'autres familles, notamment des Emydidae ; de préparer à une étude phylogénétique ultérieure de la famille des Testudinidae.

Abstract. — In a list of recent Testudinidae are proposed a new, reduced, acceptation for the genus *Geochelone* (or the genus *Testudo*), currently recognized as including the major part of the Tortoises, and consequently, several new combinations. The aim is to reach a well balanced meaning of each genus and, by this new concept of the genus, to harmonize the Testudinid systematics with that of other families, and to simplify the genus contents for future works on Tortoises phylogeny.

Le problème de la systématique des Testudinidae se traduit actuellement par un déséquilibre énorme entre le nombre important de genres, dits « spécialisés », comprenant des petites espèces, et le genre unique, « non spécialisé » (*Geochelone*, parfois même *Testudo*), qui comprend l'ensemble des moyennes et grandes espèces ; ce problème m'est apparu particulièrement évident lors de l'étude (Bour, 1978 ; 1980) des Testudinidae malgaches : deux espèces manifestement (morphologie, anatomie, éthologie, ...) congénériques (*Pyxis arachnoides* et *Pyxis planicauda*) étaient rangées l'une dans un genre endémique, « spécialisé » (il l'est, mais pour d'autres raisons que celles reconnues !), l'autre dans le genre « cosmopolite » *Testudo*.

La famille des Testudinidae

Cette famille d'une cinquantaine d'espèces actuelles comprend les vraies Tortues terrestres ; issue dès l'Éocène d'un représentant de la grande famille des Emydidae, elle a,

* *Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25, rue Cuvier, 75005 Paris.*

ou a eu, une vaste aire de répartition géographique, incluant certaines îles océaniques, mais excluant l'Océanie. Le nombre limité d'espèces est vraisemblablement lié à la pauvreté dans le choix des niches écologiques convenables.

La définition de la famille est complexe (cf. « Testudininae », Loveridge & Williams, 1957 : 209) et définir une Tortue terrestre revient pratiquement à dresser la liste des particularités adaptatives diverses, morphologiques et anatomiques, qui ont accompagné l'abandon du milieu aquatique.

Les genres chez les Testudinidae

La phylogenèse des Testudinidae restant mal comprise, la systématique de la famille montre bien des imperfections. La notion de genre établi d'après une spécialisation remarquable est tenace : Boulenger (1889), Siebenrock (1909), Wermuth & Mertens (1961) usent et abusent du genre *Testudo*, pour les espèces de Tortues terrestres qui ne montrent pas une spécialisation morphologique spectaculaire, mais isolent toujours *Pyxis* et *Kinixys*, seulement parce qu'ils ont une carapace articulée.

La tentative de Gray (1873), qui repose également sur l'appréciation d'un seul caractère (aspect de la surface alvéolaire) donne parfois des résultats surprenants, et manque de précision ; elle n'est guère intéressante dans une étude phylogénétique de l'ensemble de la famille, surtout lorsque l'on tient compte de nos connaissances actuelles sur les variations de la structure des surfaces alvéolaires au niveau infragénérique : genres *Chelonoidis*, *Geochelone* (s.s.), *Testudo* (s.s.), *Cylindraspis*, *Pyxis*...

Seuls Loveridge & Williams (1957) ont utilisé un ensemble de caractères (externes et internes) pour redéfinir des genres de Testudinidae, caractères sélectionnés en partie pour leur importance parmi les Tortues d'Afrique continentale ; les résultats obtenus sont souvent intéressants, sans être toutefois irréprochables : « genre » *Geochelone*, valeur exagérée de certains caractères tels que la configuration de la région suprapygale, ou l'exposition postérieure de la fenêtre postotique.

Une révision taxinomique de l'ensemble de la famille est nécessaire ; elle doit être basée sur des méthodes « nouvelles » (biochimie des protéines, caryologie, étude des parasites, ...) ou plus classiques, mais encore insuffisamment exploitées (morphologie de l'écaillure, ostéologie, myologie, éthologie, ...) ; elle doit aussi, avec rigueur, faire abstraction des résultats admis actuellement mais non démontrés. Plus nombreux seront les caractères exploités, meilleurs seront les résultats obtenus.

Au cours de l'étude du genre *Pyxis* (Bour, 1980), ce problème a été uniquement abordé par l'étude du crâne et de la carapace osseuse de chaque « groupe » d'espèces, c'est-à-dire de chaque genre et sous-genre de Williams, 1952 (repris et modifié dans Wermuth & Mertens, 1977, par exemple). La conclusion qui s'est imposée est que les genres actuellement reconnus, même par Williams *in* Loveridge & Williams (1957 : 210) (dix genres récents, dont *Pyxis* et *Acinixys*), sont encore en nombre insuffisant.

La distinction générique des groupes de petites espèces, dont celle des « endémiques éthiopiens » (sensu Williams), commence à apparaître dans les travaux actuels ; mais les grandes espèces sont toujours rassemblées dans un genre unique, *Geochelone* Fitzinger, 1835, manifestement polyphylétique.

Certes les grandes Tortues continentales, à vaste aire de répartition (*Chelonoidis denticulata* et *C. carbonaria*, *Geochelone pardalis* et *G. sulcata*, *Manouria emys*, auxquelles on peut joindre *Aldabrachelys gigantea* lorsqu'elle habitait l'ensemble des Seychelles et de leurs dépendances, parce qu'un échange continuel d'une île à l'autre, par flottage, entretenait un brassage génétique suffisant), qui sont adaptées (coloration, morphologie) à leur milieu sans y être strictement inféodées, évoluent peut-être lentement et surtout n'ont guère de spécialisations remarquables comme celles que peuvent montrer les petites espèces : leur potentiel évolutif semble pauvre, peu « inventif ». On pourrait supposer que cette apparente stabilité est en rapport avec leur grande taille, qui empêche ou n'impose pas une modification adaptative rapide en réponse à une transformation quelconque de l'environnement, comme c'est le cas pour les petites espèces.

Mais deux beaux exemples d'évolution rayonnante et rapide de grandes Tortues terrestres, l'un aux Galápagos, l'autre aux Mascareignes [1], ensembles de petites populations divergentes parce qu'absolument isolées et subissant l'action de leurs milieux respectifs, diversifiés, sans échanges génétiques avec l'extérieur, permettent de s'opposer à cette idée de manque de dynamisme évolutif chez ces Reptiles. Bien évidemment, si la transformation de l'environnement est trop rapide (à l'échelle « humaine » : changements climatiques brutaux, présence soudaine de compétiteurs mieux armés, ...), les avantages adaptatifs acquis, plus ou moins développés selon les espèces (inertie thermique, résistance physiologique, protection mécanique, ...) peuvent devenir insuffisants ou même désavantageux, et les Tortues disparaissent. Les populations insulaires vraies (endémiques) sont naturellement, parce qu'à la fois réduites et spécialisées, les premières victimes de telles transformations.

Pour compliquer le démêlage de l'écheveau des Testudinidae — considérés à priori comme formant un groupe monophylétique — certains caractères évolués, que les grandes espèces possèdent en commun, ont été probablement acquis par convergence ou par évolution parallèle, étant liés eux-mêmes à l'accroissement des dimensions : particularités de la carapace osseuse et surtout des structures du crâne, telles que, par exemple, l'ossification importante du plancher de la fenêtre postotique et du foramen carotidien postérieur (les processus interfenestralis, claviformes, sont internes et recouverts par le basioccipital, lui-même recouvert par une expansion postérieure des ptérygoïdes), le développement de la crista praetemporalis (*processus trochlearis oticus*) et des crêtes maxillaires, etc.

Néanmoins, ces grandes Tortues composent également des groupes d'espèces bien isolés et définissables, que l'on peut considérer comme autant de genres, car certains de ces genres sont, phylogénétiquement, plus « éloignés » les uns des autres (probablement *Chelonoidis*, *Indotestudo*, *Cylindraspis*, ...) qu'ils ne le sont des groupes (« genres », maintenant admis) de « petites » espèces ; elles ne représentent pas une lignée unique (monophylétique) mais actuellement des rameaux divers, indépendants (polyphylétisme) : les Tortues grandes ou géantes ont dû apparaître quand les conditions leur étaient favorables (adaptation écologique possible) ; leur relative abondance en Paléontologie n'est qu'une conséquence de la robustesse de leur squelette par rapport à celui d'espèces plus frêles ; naturellement, la variation de leur distribution géographique peut souligner une variation paléoclimatique.

1. Ces deux archipels sont d'origine volcanique et se sont formés, probablement, au Pléistocène.

Cette prise de position sur la notion de genre parmi les Testudinidae sera développée dans une autre étude. Le tableau suivant donne une liste des Testudinidae actuels qui adopte cette notion. Bien entendu, cette classification ne prétend pas refléter beaucoup mieux qu'une autre la phylogenèse de la famille (encore obscure, il faut le répéter) ; mais elle élimine néanmoins certaines contradictions, en refusant le genre *Geochelone* s.l., et propose un regroupement des espèces qui semble plus harmonieux (revalorisation du niveau du taxon « genre »), utilisable, sans modifications majeures, pour des travaux phylogénétiques ultérieurs. Les diverses populations des îles Galápagos sont considérées, arbitrairement, comme autant de bonnes espèces, leur ensemble formant la super-espèce *Chelonoidis elephantopus* (Harlan, 1827) [1]. La première espèce indiquée après un genre est toujours l'espèce-type de ce genre. La distribution zoogéographique adopte la terminologie de Müller (1977).

CHELONII Latreille, 1800
Testudinidae Batsch, 1788

I. Empire paléotropical

Aldabrachelys Loveridge & Williams, 1957 : *malgache*

Aldabrachelys gigantea (Schweigger, 1812) § [2] : Aldabra (Seychelles)
Aldabrachelys grandidieri (Vaillant, 1885) [3] : Madagascar

Asterochelys Gray, 1873 : *malgache*

Asterochelys radiata (Shaw, 1802) : S. Madagascar
Asterochelys yniphora (Vaillant, 1885) : N.W. Madagascar
Asterochelys (?) *abrupta* (Grandidier, 1868) [3 4] : Madagascar

Cylindraspis Fitzinger, 1835 [5] : *malgache*

Cylindraspis vosmaeri (Fitzinger, 1826) : Rodriguez
Cylindraspis peltastes (Duméril & Bibron, 1835) : Rodriguez
Cylindraspis borbonica Bour, 1978 : La Réunion
Cylindraspis graii (Duméril & Bibron, 1835) : Maurice
Cylindraspis indica (Schneider, 1783) : Maurice

Pyxis Bell, 1827 : *malgache* [*Acinixys* Siebenrock, 1902]

Pyxis (*Pyxis*) *arachnoides* Bell, 1827 & [6] : S. Madagascar
Pyxis (*Acinixys*) *planicauda* (Grandidier, 1867) : W. Madagascar

Chersina Gray, 1831 : *éthiopien*

Chersina angulata (Schweigger, 1812) § : S. Afrique

1. *Testudo elephantopus* Harlan, 1827, est précédé, notamment, par *Testudo rotunda* Latreille, 1801 (p. 107), inusité.
2. § : Existence possible ou probable de sous-espèces, à préciser.
3. Espèce récente mais éteinte.
4. Appartenance générique restant à démontrer.
5. Genre exterminé au cours du XVIIIe siècle.
6. & : Espèce comprenant des sous-espèces.

Homopus Duméril & Bibron, 1834 : *éthiopien*

Homopus areolatus (Thunberg, 1787) : S. Afrique
Homopus boulengeri Duerden, 1906 : S. Afrique
Homopus femoralis Boulenger, 1888 : S. Afrique
Homopus signatus (Schoepff, 1801) § : S. Afrique

Kinixys Bell, 1827 : *éthiopien*

Kinixys homeana Bell, 1827 : W. & C. Afrique
Kinixys belliana Gray, 1831 & : Afrique (except. N., S.)
Kinixys erosa (Schweigger, 1812) : W. & C. Afrique

Malacochersus Lindholm, 1929 : *éthiopien*

Malacochersus tornieri (Siebenrock, 1903) : E. Afrique

Psammobates Fitzinger, 1835 : *éthiopien*

Psammobates geometricus (Linné, 1758) : S. Afrique
Psammobates oculifer (Kuhl, 1820) : S. Afrique
Psammobates tentorius (Bell, 1828) & : S. Afrique

Geochelone Fitzinger, 1835 : *éthiopien* et *oriental* [*Centrochelys* Gray, 1872]

Geochelone (*Geochelone*) *elegans* (Schoepff, 1795) : S.E. Asie (Inde, Ceylan)
Geochelone (*Geochelone*) *platynota* (Blyth, 1863) : S.E. Asie (Birmanie)
Geochelone (*Centrochelys*) *sulcata* (Miller, 1779) : Afrique (zone soudanienne)
Geochelone (*Centrochelys*) *pardalis* (Bell, 1828) § : E. & S. Afrique

Indotestudo Lindholm, 1929 : *oriental*

Indotestudo elongata (Blyth, 1853) : S.E. Asie (N.E. Inde, Indochine)
Indotestudo forstenii (Schlegel & Müller, 1844) [1] : S.E. Asie (E. Insulinde)
Indotestudo travancorica (Boulenger, 1907) : S.E. Asie (S.W. Inde)

Manouria Gray, 1852 : *oriental*

Manouria emys (Schlegel & Müller, 1844) : S.E. Asie (Indochine, W. Insulinde)
Manouria impressa (Günther, 1882) : S.E. Asie (Indochine ; Hai-Nan)

II. Empire holarctique

Testudo Linné, 1758 : *paléarctique* [*Agrionemys* Khozatzky & Młynarsky, 1966 ; *Pseudotestudo* Loveridge & Williams, 1957]

Testudo (*Testudo*) *graeca* Linné, 1758 & : S. & E. Méditerranée (S.W. Asie)
Testudo (*Testudo*) *hermanni* Gmelin, 1789 & : N. Méditerranée (S. Europe)
Testudo (*Testudo*) *marginata* Schoepff, 1792 : N.E. Méditerranée (S. Balkans)
Testudo (*Agrionemys*) *horsfieldii* Gray, 1844 § : S.W. & C. Asie
Testudo (*Pseudotestudo*) *kleinmanni* Lortet, 1883 : S.E. Méditerranée

Gopherus Rafinesque, 1832 : *néarctique*

Gopherus polyphemus (Daudin, 1801) : S.E. USA
Gopherus flavomarginatus Legler, 1959 : N. Mexique

1. Le statut de cette espèce demanderait une confirmation.

Gopherus agassizii (Cooper, 1863) : S.W. USA, N.W. Mexique
Gopherus berlandieri (Agassiz, 1857) : S. USA, N.E. Mexique

III. Empire néotropical

Chelonoidis Fitzinger, 1835 : *néotropical*

Chelonoidis carbonaria (Spix, 1824) § : N. & C. Amérique du Sud
Chelonoidis denticulata (Linné, 1766) : N. & C. Amérique du Sud
Chelonoidis chilensis (Gray, 1870) § : N. Argentine, Paraguay
Chelonoidis abingdonii (Günther, 1877) : Galápagos ; Pinta
Chelonoidis becki (Rothschild, 1901) : Galápagos ; N. Isabela
Chelonoidis chathamensis (Van den Burgh, 1907) : Galápagos ; San Cristóbal
Chelonoidis darwini (Van den Burgh, 1907) : Galápagos ; San Salvador
Chelonoidis elephantopus (Harlan, 1827) : Galápagos ; S.W. Isabela
Chelonoidis ephippium (Günther, 1875) : Galápagos ; Pinzón
Chelonoidis galapagoensis (Baur, 1889) [1] : Galápagos ; Santa Maria
Chelonoidis guentheri (Baur, 1889) : Galápagos ; S. Isabela
Chelonoidis hoodensis (Van den Burgh, 1907) : Galápagos ; Española
Chelonoidis microphyes (Günther, 1875) : Galápagos ; N. Isabela
Chelonoidis nigrita (Duméril & Bibron, 1835) : Galápagos ; Santa Cruz
Chelonoidis phantastica (Van den Burgh, 1907) : Galápagos ; Fernandina
Chelonoidis vandenburghi (De Sola, 1930) [2] : Galápagos ; C. Isabela
Chelonoidis sp. [1] : Galápagos ; Santa Fé

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Boulenger, G. A., 1889. — Catalogue of the Chelonians, Rhynchocephalians and Crocodiles in the British Museum (Natural History). London. i-ix + 1-311.

Bour, R., 1978 (1979). — Les Tortues actuelles de Madagascar (République malgache) : liste systématique et description de deux sous-espèces nouvelles (*Reptilia, Testudines*). *Bull. Soc. Étud. scient. Anjou*, N. S., **10** : 141-154.

— 1980. — Étude systématique du genre endémique malgache *Pyxis* Bell, 1827 (*Reptilia, Chelonii*). *Annls Soc. linn. Lyon* (*à paraître*).

Gray, J. E., 1873. — On the Skulls and alveolar Surfaces of Land-Tortoises (*Testudinata*). *Proc. zool. Soc. Lond.* : 722-728.

Loveridge, A., et E. E. Williams, 1957. — Revision of the African Tortoises and Turtles of the Suborder *Cryptodira*. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, **115** (6) : 163-557.

Müller, P., 1977. — Tiergeographie. Stuttgart. 1-268.

Siebenrock, F., 1909. — Synopsis der rezenten Schildkröten mit Berücksichtigung der in Historischer Zeit ausgestorbenen Arten. *Zool. Jb.*, Syst. Suppl., **10** : 427-618.

Wermuth, H., et R. Mertens, 1961. — Schildkröten. Krokodile. Brückenechsen. Iena. i-xxvi + 1-422.

Wermuth, H., et R. Mertens, 1977. — *Testudines. Crocodylia. Rhynchocephalia. D. Tierreich*, **100** : i-xxvii + 1-174.

Williams, E. E., 1952. — A new Fossil Tortoise from Mona Island, West Indies, and a Tentative Arrangement of the Tortoises of the World. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **99** : 543-560.

Manuscrit déposé le 21 septembre 1979.

1. Espèce disparue au xixe siècle.
2. Nomen dubium (P. Pritchard, *com. pers.*).

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 547-557.

The identity of *Testudo punctata* Lacepède, 1788 (Testudines, Trionychidae)

by Robert G. Webb *

Résumé. — Après la redescription de l'holotype de *Testudo punctata* Lacepède, 1788, l'histoire taxonomique de cette espèce est débattue ; pour la première fois *Trionyx coromandelicus* Geoffroy, 1809, est considéré comme un synonyme objectif de celle-ci, étant décrit d'après le même spécimen. De plus il apparaît que cet holotype est très probablement originaire de l'Inde péninsulaire : à la sous-espèce nominale *Lissemys punctata punctata* (Lacepède, 1788) correspond donc la forme habituellement désignée *Lissemys punctata granosa* (Schoepff, 1792), et un nouveau nom est proposé pour la sous-espèce tachetée particulière à la plaine indo-gangétique.

Abstract. — The holotype of *Testudo punctata* Lacepède, 1788, is redescribed, and the nomenclatural and taxonomic history of that name is discussed. Novel conclusions are the synonymy of *Trionyx coromandelicus* Geoffroy, 1809, and *T. punctata* (objective synonyms, based on same specimen), and determination of the geographical provenance of the holotype of *T. punctata* as most probably peninsular India. The nominal subspecies *Lissemys punctata punctata* is regarded as the recognizable taxon in peninsular India and Sri Lanka (currently referred to as *Lissemys punctata granosa*). Strangely, there is no available name for the common, yellow-spotted, Indus-Gangetic *Lissemys*, and a new name is proposed.

Description of **Testudo punctata** Lacepède

Following Smith (1931 : 157), some subsequent authors have credited the name *Testudo punctata* to Bonnaterre (1789 : 30) as the first author to use binomial nomenclature. Although Lacepède referred to his new species only as " La Chagrinée " in the descriptive remarks (1788 : 171), and in the legend of the illustration (Pl. XI), he did apply binomial nomenclature, " *T. punctata* ", on the second of two folded charts entitled " Synopsis methodica Quadrupedem oviparorum ". The name " T[ortue] chagrinée " appears on the first folded chart, " Table méthodique des Quadrupèdes ovipares " ; all names listed there are in the context of common names. Wermuth (1956 : 409) previously discussed the priority of Lacepède over Bonnaterre, as did Savage (1952 : 204) in his discussion of Lacepède's *Coluber boiga*. Lacepède's turtles work (with folded charts) is quarto size and included in Tome 1 ; his complete work has been printed in two separate volumes, and the " charts " in French and Latin have been disposed of either as French in Tome 1 and Latin in Tome 2 (published 1789), or vice versa, or the charts are absent (Roger Bour, *pers. comm.*).

Lacepède's description of " La Chagrinée " (1788 : 171-172) from " des grandes Indes au Cabinet du Roi, par M. Sonnerat ", is based on one specimen ; he gave measurements,

* *Department of Biological Sciences, The University of Texas at El Paso, El Paso, Texas 79968, USA.*

and mentioned eight pairs of costals and six neurals on the carapace and seven plastral callosities. Lacepède did not mention any features of pattern. Lacepède did mention the name " Chagrinée " (and presumably the specific name, *punctata*) is in allusion to " de petits points " on the callosities of the carapace. The prominence of the bony carapace (callosities and individual costals and neurals) suggests that the holotype at the time of Lacepède's description was not alive and was a dried specimen (probably for some time). Lacepède's illustration of the holotype (Pl. XI) has since been copied by Bonnaterre (1789, Pl. 6, Fig. 4), Schneider (1789, Pl. unnumbered), Daudin (1801, Pl. XIX, Fig. 2), and by Shaw (1802, Pl. 14, upper) all of whom also provided some descriptive remarks.

The holotype of *Testudo punctata* Lacepède is still extant in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN). The catalogue entry lists number 7978 from " Indes Orientales " credited to " Sonnerat " as " Type de la Chagrinée de Lacepède ". The holotype is later alluded to by Duméril and Duméril (1851 : 23) in the account of *Cryptopus granosus* : " Indes Orientales, Sonnerat, individu du jeune âge dont il ne reste que la carapace et la tête. Type de la Chagrinée Lacép... et de la *T. granulata* Daud. " The holotype (MNHN 7978), dried and mounted, is a small *Lissemys* with the following characteristics : Skin folds cover neck to level just behind eyes ; no pattern evident on head-neck or carapace ; isolated bony prenuchal ; marginal ridge on carapace ; bony, sculptured carapace with two neurals between first pair of costals, eight pair of costals, and seven neurals (seventh indistinct) ; carapace otherwise smooth with bony peripherals posteriorly ; no limbs or tail ; femoral flaps wrinkled ; seven plastral callosities. Maximum measurements (mm) : Length (tip of snout to posterior edge of plastron), 104 ; carapace length, 77 (straight line) or 95 (wrinkled, curvature) ; carapace width, 76 (straight line) or 96 (curvature) ; bony carapace length (excluding prenuchal), 67 (straight line) or 76 (curvature) ; bony carapace width, 50 (straight line) or 56 (curvature) ; plastron length, ca. 85 ; plastron width (between lateralmost tips of hyo-hypoplastra), ca. 77. The holotype is illustrated in Fig. 1A and 1B.

Nomenclatural History

Homonyms. — Of minor consequence is the occurrence of two junior primary homonyms, both of which were discussed by Wermuth (1956 : 411-412). One of these, *Testudo punctata* (in Schoepff, 1792 [1792-1801] = *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), is credited to Gottwald and declared a nomen nudum by Wermuth (name first appears as synonym and has never been regarded as valid name). The other junior homonym, an otherwise available name, is *Testudo punctata* Schoepff, 1792 = *Clemmys guttata* (Schneider, 1792).

Replacement Names. — Three names are considered to be replacement names for *Testudo punctata* Lacepède, 1788. Wermuth (1956 : 415-416) previously discussed the name *Testudo granulosa* Suckow, 1798, and its relevance to Lacepède's *T. punctata*, but he did not consider *T. granulosa* to be a replacement name. Suckow's descriptive comments (1798 : 48) are based on those of Schneider (1789 : 22-23), which in turn are based on the original description of Lacepède. Schneider did not employ any scientific name, but his remarks concerning " Die chagrinirre... " and his accompaning copy of the illustration of the holotype of *T. punctata* clearly refer to Lacepède's description. Wer-

MUTH's interpretation was that SUCKOW was unaware of LACEPÈDE's original description and that SUCKOW's *granulosa* is based solely on SCHNEIDER's description. *Testudo granulosa* Suckow, 1798, is here regarded as a replacement name for *Testudo punctata* Lacepède, 1788.

HARPER (1940) discussed the two works of the same name " Histoire naturelle des Reptiles " by SONNINI and LATREILLE (1801) and DAUDIN (1801) ; he noted that the work by the former authors was published in " September or (at the latest) October, 1801 " (p. 701), and that of DAUDIN in " December, 1801 " (p. 715). The names *Testudo scabra* and *Testudo granulata* employed in these works are obvious replacement names for *Testudo punctata* Lacepède, 1788. The authorship of *T. scabra* is herein employed as LATREILLE in SONNINI and LATREILLE [Code, 1964, Art. 51 (e)], since it is clear that LATREILLE is solely responsible for preparation of all the accounts of species of turtles (HARPER, 1940 : 700 ; Roger BOUR, *pers. comm.*). The description of *T. scabra* (1801 : 164-165) is clearly based on the holotype of *T. punctata* ; the account is entitled " La Tortue chagrinée, *Testudo scabra* ", and the species is recorded as " apportée des Indes orientales par Sonnerat ". *Testudo scabra* Latreille in SONNINI and LATREILLE, 1801, is also unavailable since it is preoccupied by two senior homonyms : 1) *Testudo scabra* Linnaeus, 1758 [= ? *Geoemyda trijuga* (Schweigger), 1812, fide Wermuth and Mertens, 1977 : 35], and 2) *Testudo scabra* Lacepède, 1788 [= *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801), fide FRETEY, HOOGMOED, and LESCURE, 1977 : 66]. DAUDIN immediately synonymized *T. scabra* in his account of La Tortue Chagrinée (1801 : 81-85), which he called *Testudo granulata* (p. 81, footnote). DAUDIN described LACEPÈDE's young specimen, used the same common name, cited the same type-locality, and copied his illustration. DUMÉRIL and BIBRON (1835 : 504) noted that only one specimen was involved with the two names, and DUMÉRIL and DUMÉRIL (1851 : 23) mentioned the holotype of LACEPÈDE's *T. punctata* to be the type of *T. granulata*.

STATUS OF *Trionyx coromandelicus* Geoffroy. — GEOFFROY's original description of *Trionyx coromandelicus* is brief (1809 : 16-17). The diagnostic feature is the seven plastral callosities. He also alludes to the isolated bony prenuchal and peripherals, and mentions that the tail extends beyond the edge of the carapace. The following are listed as synonyms :

" Tortue chagrinée. Lacépède.
Testudo granosa. Schoepff.
Tortue chagrinée. Daudin.
——————— Bosc.
Testudo granulata. Shaw. "

The account terminates with " Patrie. La côte de Coromandel, Sonnerat, Schoepff. " GEOFFROY's descriptive comments and especially his illustration of the bony carapace of *T. coromandelicus* (1809 : Pl. 5, Fig. 1) closely resemble the holotype of *Testudo punctata* Lacepède (compare bony carapaces in Figs 1A and 1C). GEOFFROY's illustration also depicts six neurals as mentioned in the original description of *T. punctata* (six neurals is an unusual variant for *Lissemys punctata*, usually seven or eight). The medial suturing posterior to the sixth neural is indistinct, but a seventh neural seems to be present (independently corroborated by Roger BOUR, *pers. comm.*). The holotype lacks a tail as pre-

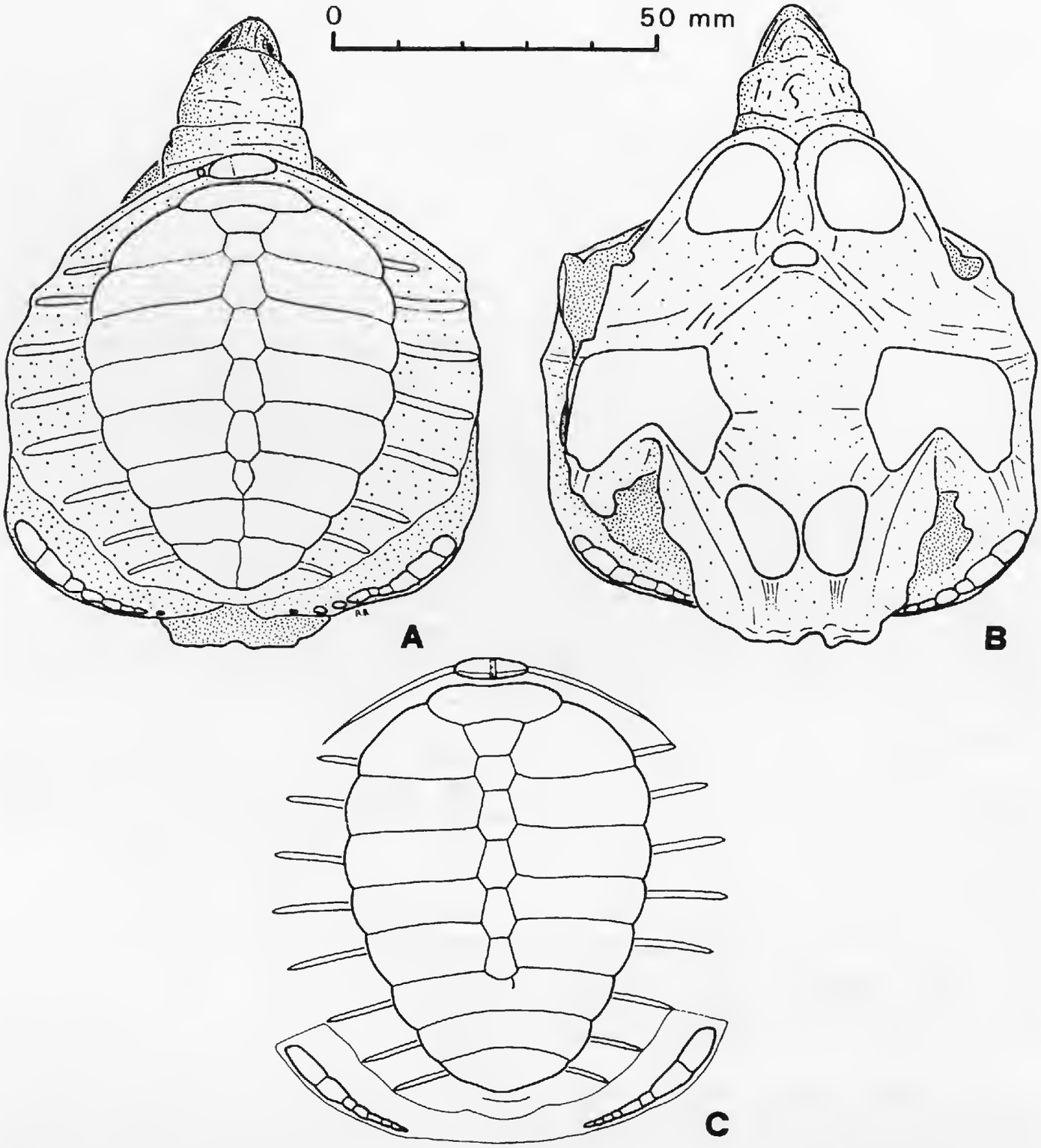


Fig. 1. — A, dorsal, and B, ventral views of holotype of *Testudo punctata* Lacepède (MNHN 7978) ; C, bony carapace of *Trionyx coromandelicus*, copied from Geoffroy (1809 : Pl. 5, fig. 1). Note overall similarity in bony carapaces (A and C).

viously noted by Latreille in Sonnini and Latreille (1801 : 165) and Daudin (1801 : 82-83). Geoffroy's mention of a tail seems to be in reference to the posterior part of the plastron that does extend beyond the carapace. Certainly Geoffroy had access to the holotype of *T. punctata* in the MNHN and I believe he simply redescribed it and supplied a new name (as he did for three other previously described species in the same paper, *Trionyx aegyptiacus*, *Trionyx stellatus*, and *Trionyx georgicus*). There is no entry for *T. coromandelicus* in the MNHN catalogue. I regard *Trionyx coromandelicus* Geoffroy, 1809, as a replacement name for *Testudo punctata* Lacepède, 1788. Geoffroy perhaps employed the locality of " La côte de Coromandel, Sonnerat, Schoepff " (and specific name) since it is mentioned by Schoepff in the original description of *Testudo granosa* (which Geoffroy lists as a synonym) — " ... in fontibus, aliisque aquis dulcibus Coromandeliae, ... " 1801 : 131, Latin edit. ; " ... in Quellen und anderen süssen Wassern auf Coromandel, ... " 1801 : 153, German edit. But Geoffroy's interposition of " Sonnerat " in the above-quoted locality for *T. coromandelicus* denotes some supposition that the holotype of *T. punctata*, collected by Sonnerat, also came from the coast of Coromandel.

Sonnerat's Travels

The penetrating question is the geographical provenance of the holotype of *Testudo punctata* Lacepède. The holotype was received from Pierre Sonnerat, a French traveler-naturalist (born about 1745 in Lyon, died in Paris in 1814), who documented his travels in India in two quarto volumes (1782). I am thoroughly grateful to Roger Bour, who perused these and other volumes and transmitted to me pertinent information relating to localities visited by Sonnerat.

A concise, summarizing itinerary is lacking, but the following localities are mentioned (all in Volume I) : Côte de Coromandel — Pondichéry and Karikal (p. 22) ; Madras, Goudelour, and Négapatalam (p. 23) ; Sadras, Paliacate (p. 24) ; Gingi (p. 25) ; and Trévicarré (p. 26). Côte de Malabar — Bombay, Goa, Cochin, and Mahé (p. 34). Surate (p. 39) — this place-name is the coastal " Surat " some 240 kilometers north of Bombay. Sonnerat's activities seem to have always been in these regions. In Volume II concerning " Objets nouveaux relatifs à l'Histoire naturelle " (p. 137-248) the more interesting mammals, birds, and plants (but no reptiles) are mentioned, and in India are associated with the above-mentioned localities — the only exception is in connection with a bird, " Le petit Merle huppé des Indes " (p. 189) as living " à Malabar, à Coromandel, au Bengale " (Bour, *pers. comm.*). There is a terminal index where " Sonnerat y a écrit quelques lignes... sur Calcutta, Chandernagor, et le Bengale. Il existe aussi un chapitre Gange (1782, I : 273-277), par ' on-dit ', relatif à la religion. " (Roger Bour, *pers. comm.*).

In a new edition of Sonnerat's travels (two volumes), published in 1806 and including some annotations by Charles Sonnini is a " extrait du rapport fait par Messieurs de Lalande et de Fougeroux de Bondarois " (p. xiii-xx) (Roger Bour, *pers. comm.*), which provides further information on Sonnerat's travels. He made three voyages as follows :

1. From 1768 to 1771, with Commerson, principally to Mauritius, Réunion, and Madagascar.

2. From 1771 to 1773, " de l'Inde " to the Philippines, Moluccas, and New Guinea. Details of this voyage were published by Sonnerat (1776) and a reference collection deposited " au Cabinet du Roi. " This volume was consulted by Roger Bour, who, in an effort to pinpoint the " l'Inde " locality, wrote me that Sonnerat " parti de l'Isle de France [= Mauritius], a gagné les Séchelles, puis touché seulement Ceylan, avant de se diriger, par Nicobar et Malacca, vers les Philippines, Les Moluques, pour revenir par Timor et Rodriguez, à l'Isle de France. "

3. From 1774 to 1781, " repart pour Ceylan, la côte de Malabar (Mahé, Gathes), le Golfe de Cambay (Surate), la Côte de Coromandel, la Côte de l'Est (Pégu), la presqu'île Malaise, la Chine, repasse à la Côte de Coromandel (Carnate, Tanjaour, Maduré, Pondichéry), puis gagne enfin l'Isle de France, Madagascar, le Cap de Bonne Espérance " and returned with a collection of 300 birds, 50 mammals, etc. including reptiles.

In regard to the type-locality of *Testudo punctata*, Roger Bour (*pers. comm.*) informs me that " Indes Orientales " refers to the East Indies or Indonesia, or, in a broader sense, all of southeast Asia. The " Grandes Indes " (Lacepède) correspond to continental India.

It is evident that Sonnerat's activities in the Indian subregion were centered in Ceylon and the southern part of peninsular India on the east (Coromandel) and west (Malabar) coasts, but extending as far north as Surat on the west coast. All of these localities are encompassed by the geographic range of *Lissemys punctata granosa*. There is no evidence that the holotype of *Testudo punctata* originated within the confines of the Indus or Ganges river drainages. There is a possibility that the holotype came from Pegu, Burma, and, if so, represents the taxon now known as *L. p. scutata*. The data of collection strongly indicate that the holotype of *L. p. punctata* is from peninsular India. Since Sonnerat visited " Pondichéry, Côte de Coromandel " (subsequent specimens from this locality available, MNHN 9394-95, stuffed-mounted, Leschenault, 1818), this locality is chosen as the restricted type-locality of *Testudo punctata* Lacepède = Pondicherry, South Arcot (district), Tamil Nadu (state), India. Actually, Pondicherry (or Puduchcheri) is the capital of a politically distinct Union Territory of the same name.

Taxonomic History

There is certainly no direct evidence that the holotype of *Testudo punctata* is representative of the yellow-spotted, Indo-Gangetic *Lissemys*. The small holotype of *T. punctata* lacks yellow-spotting, and pattern is not mentioned in the original description.

Gray (1831 *a* : 19 ; 1831 *b* : 49-50 ; 1832 [1830-1835] : Pl. 63) was the first author to bestow the name *punctata* on the yellow-spotted *Lissemys*, regarding that pattern characteristic of young turtles. Gray correctly employed *punctata* as the valid name (Schoepff's *Testudo granosa* and Geoffroy's *Trionyx coromandelicus* as synonyms), and continued to use *Emyda punctata* in the ensuing years (1844 : 46 ; 1855 : 63 ; 1864 : 98 ; 1869 : 215 ; 1870 : 117 ; 1873 *a* : 71 ; 1873 *b* : 88), except for his use of *E. granosa* in one paper (1873 *c* : 306). Association of the name *punctata* with the yellow-spotted pattern (limited text supplied by Gray) was further entrenched by Bell's Plate 4 (1838 : Part 5) copied in Sowerby and Lear as Plate LV (1872).

Influential authors, however, associated the yellow-spotted pattern with SCHOEPFF's *Testudo granosa* ; it is of interest that SCHOEPFF acknowledges LACEPÈDE's " *T. punctata* " in his synonymy and provides some measurements of the holotype in his comparison with *T. granosa* (1801 : 127, 130-131, Latin ed. ; 1801 : 148, 152, German ed.). DUMÉRIL and BIBRON (1835 : 504), employing *Cryptopus granosus*, offer the explanation that SCHOEPFF was " ... le premier auteur qui ait représenté cette espèce d'une manière reconnaissable " ; these authors also mention only LACEPÈDE's " La Chagrinée " in their synonymy (p. 501). This latter fact seemingly motivated BOULENGER, in his account of *Emyda granosa* (1889 : 269), to assume that LACEPÈDE (not mentioned in synonymy) failed to use binomial nomenclature. SIEBENROCK (1909 : 591), following ANNANDALE (1906 : 203), recognized two subspecies (*Emyda granosa vittata*, but referring to the nominal subspecies only as *E. granosa*) ; he likewise fails to note LACEPÈDE in his synonymy, and associates the yellow-spotted pattern with *E. granosa*. Later ANNANDALE (1912 : 172) associated the yellow-spotted pattern with the nominal subspecies. SMITH (1931 : 157) then provides the authoritative source for the current concept of the taxon by associating the yellow-spotted pattern with the nominal subspecies and reverting to the valid name *punctata* (but he errs in crediting the name to BONNATERRE instead of LACEPÈDE).

Thus GRAY's lead of 1831 was perpetuated by SMITH in 1931 in his concept of *Lissemys punctata punctata*. The intervening use of *granosa* as the valid name, seemingly instigated in part by LACEPÈDE's cryptic notation of binomial nomenclature, resulted in the incongruous concept of a taxon with yellow-spotted patterns correlated with a type-locality (Coromandel) where turtles having such patterns do not occur. GRAY's initial association of LACEPÈDE's *punctata* with the yellow-spotted *Lissemys* is fortuitous and unfounded.

I regard *Lissemys punctata punctata* as the valid name for the recognizable subspecies in peninsular India and Sri Lanka. The synonymy is as follows (homonyms omitted, see foregoing Nomenclatural History) :

Lissemys punctata punctata (Lacepède)

T[*estudo*] *punctata* Lacepède, 1788 : " Synopsis methodica Quadrupedum oviparorum " [folded chart]. Type-locality, " des grandes Indes " ; here restricted to Pondicherry, Coromandel Coast, India. Holotype, Mus. Nat. d'Hist. Natur. Paris 7978, stuffed-mounted young, Pierre SONNERAT, 1774-1781.

Testudo granulosa Suckow, 1798 : 48. Replacement name for *Testudo punctata* Lacepède, 1788.

Testudo granosa Schoepff, 1801 : 127 (Latin ed.) ; 1801 : 148 (German ed.). Type-locality, " Coromandeliae " (p. 131, Latin ed.) ; " auf Coromandel " (p. 153, German ed.). Two syntypes, Zool. Mus. Berlin, received by Dr. BLOCH from Dr. JOHN, not known to exist.

Testudo scabra Latreille in SONNINI and LATREILLE, 1801 : 164. Replacement name for *Testudo punctata* Lacepède, 1788.

Testudo granulata Daudin, 1801 : 81. Replacement name for *Testudo punctata* Lacepède, 1788.

Trionyx Coromandelicus Geoffroy St.-Hilaire, 1809 : 16. Replacement name for *Testudo punctata* Lacepède, 1788.

Emyda vittata Peters, 1854 : 216. Type-locality, " India orientalis, Goa. " Holotype, Zool. Mus. Berlin 46, in fluid, presented by Wilhelm PETERS.

Emyda Ceylonensis Gray, 1855 : 64. Type-locality, " Ceylon ". Type, British Museum (Natural History) 1947, 3, 4, 17, dry shell (carapace-plastron), Dr. KELAART.

[*Emyda granosa*] *intermedia* Annandale, 1912 : 172. Type-locality, " Near Purulia, Manbhum Dist. ". Holotype, Zool. Survey India 16764, in fluid.

Only Anderson (1876 : 514) regarded the synonymic names *Emyda granosa* and *E. punctata* as not applicable to the yellow-spotted *Lissemys*, for which he proposed the name *Emyda dura*. The name *Emyda dura*, based on a drawing of Buchanan-Hamilton that has never been described or published, has been discussed elsewhere as a nomen nudum (Webb, *in press*). Since there is no available name for the yellow-spotted, Indo-Gangetic *Lissemys*, I propose the new name :

Lissemys punctata andersoni new name

Holotype. — Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris 1977-1486, Belbari, Terai, south-eastern Nepal, elevation 210 m ; collected by Alain Dubois at night at the border of a pond in a forested area on 23 May 1973.

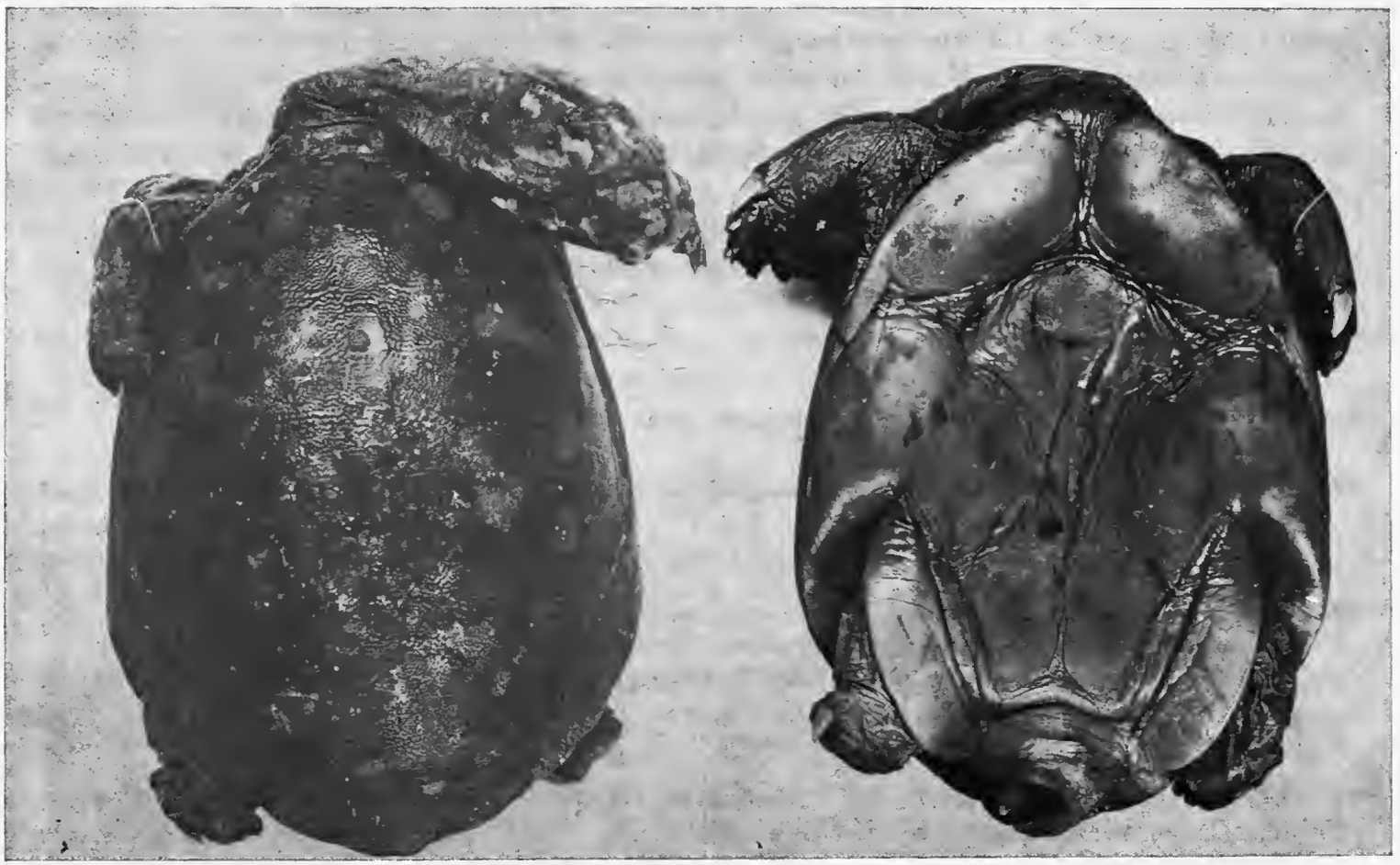


Fig. 2. — Dorsal and ventral views of holotype of *Lissemys punctata andersoni* (MNHN 1977-1486, Belbari, Nepal).

Description of holotype (Fig. 2). — Adult male (penis partly everted) ; carapace length, 189 mm ; carapace width, 145 mm ; carapace height, 63 mm ; length of plastron, 179 mm ; length of head and neck ca. 113 mm ; head width, 40 mm ; plastron without markings, showing callosities on all plastral bones (small on entoplastron) ; carapace and head with pale spots and blotches.

Diagnosis and definition. — A subspecies of *Lissemys punctata* distinguished from both *L. p. punctata* and *L. p. scutata* in having yellow markings on carapace and head.

Distribution. — Indus and Ganges-Brahmaputra river basins in eastern Pakistan, northern India (including Sikkim and southeastern Nepal) and Bangladesh, and in north-coastal Burma. The holotype of *Lissemys punctata andersoni* represents the first record of occurrence for the taxon in Nepal.

Acknowledgments

Although examination of study collections in various museums has contributed to the ulti' mate preparation of this manuscript, I am especially grateful to Dr Jean Lescure (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris), and to Drs T. N. Anantha Krishnan, Director, and Sri S. Biswas, Zoologist (Zoological Survey of India) for the data obtained and courtesies extended. I thank The American Philosophical Society, Johnson Fund (Grant No. 1077) and The University of Texas at El Paso (Cotton Trust Funds) for partial defrayment of expenses incurred during my visit to Paris in 1977, and the Smithsonian Foreign Currency Program for providing funds to visit Calcutta in 1978. Finally, I am most grateful to Dr Roger Bour (Mus. nat. d'Hist. natur., Paris) for reviewing the manuscript, courtesies regarding the literature, providing photographs of the holotype (Fig. 2), and for processing the manuscript for publication, without whose help this project would not have been completed. I also thank Mr Byron Alexander et Roger Bour for the drawings depicted in Fig. 1A and 1B.

LITERATURE CITED

Anderson, J., 1876. — Note on the plastron of the gangetic mud-turtle (*Emyda dura* of Buchanan-Hamilton). *J. Linn. Soc.*, Zool., **12** : 514-516.

Annandale, N., 1906. — Contributions to Oriental herpetology. No. IV. — Notes on the Indian tortoises. *J. Proc. Asiat. Soc. Beng.*, n. s., **2** (6) : 203-206, 1 pl.

— 1912. — The Indian mud-turtles (Trionychidae). *Rec. Indian Mus.*, **7** : 151-180.

Bell, T., 1838. — A monograph of the Testudinata. Part 5. London, 5 pls.

Bonnaterre, M., 1789. — Tableau encyelopédique et méthodique des trois règnes de la nature. Erpétologie. Paris, xxviii + 70 pp.

Boulenger, G. A., 1889. — Catalogue of the chelonians, rhynchocephalians, and crocodiles in the British Museum (Natural History). London, x + 311 p., 6 pls.

Daudin, F. M., 1801. — Histoire naturelle, générale et particulière des reptiles... Tome Second. Paris, 1-432 p., 13 pls.

Duméril, A. M. C., and A. H. A. Duméril, 1851. — Catalogue méthodique de la collection des reptiles du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. Paris, iv + 224 p.

Duméril, A. M. C., and G. Bibron, 1835. — Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des reptiles. Tome Second. Paris, ii + 680 p., 12 pls.

Fretey, J., M. S. Hoogmoed and J. Lescure, 1977. — Étude taxinomique de *Rhinoclemmys punctularia punctularia* (Daudin) (Testudinata, Emydidae). *Zoöl. Meded.*, **52** (6) : 63-80.

Gans, C., 1971. — Studies on amphisbaenians (Amphisbaenia, Reptilia) 4. A review of the amphisbaenid genus *Leposternon*. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **144** (6) : 379-464.

Geoffroy Saint-Hilaire, E., 1809. — Mémoire sur les tortues molles, nouveau genre sous le nom de *Trionyx*, et sur la formation des carapaces. *Annls Mus. Hist. nat., Paris*, **14** : 1-20, 5 pls.

Gray, J. E., 1830-1835. — Illustrations of Indian Zoology ; chiefly selected from the collection of Major-General Hardwicke, F.R.S. Volumes I and II. London, 202 pls.

— 1831 *a*. — A synopsis of the species of the Class Reptilia, p. 1-110. *In* : E. Griffith, The animal kingdom arranged in conformity with its organization, by the Baron Cuvier... London, 9 : 1-481, 33 pls.

— 1831 *b*. — Synopsis Reptilium ; or short descriptions of the species of reptiles. Part I, Cataphracta. Tortoises, crocodiles, and enaliosaurians. London, viii + 85 p., 12 pls.

— 1844. — Catalogue of the tortoises, crocodiles, and amphisbaenians, in the collection of the British Museum. London, viii + 60 p.

— 1855. — Catalogue of shield reptiles in the collection of the British Museum. Part I. Testudinata (Tortoises). London, 79 p., 50 pls.

— 1864. — Revision of the species of Trionychidae found in Asia and Africa, with the descriptions of some new species. *Proc. zool. Soc., Lond.*, 1864 (6) : 76-98.

— 1869. — Notes on the families and genera of tortoises (Testudinata), and on the characters afforded by the study of their skulls. *Proc. zool. Soc., Lond.*, 1869 : 165-225.

— 1870. — Supplement to the catalogue of shield reptiles in the collection of the British Museum. Part I, Testudinata (Tortoises). London, ix + 120 p.

— 1873 *a*. — Notes on mud-tortoises (*Trionyx*, Geoffroy), and on the skulls of the different kinds. *Proc. zool. Soc., Lond.*, 1873 : 38-72.

— 1873 *b*. — Hand-list of the specimens of shield reptiles in the British Museum. London, iv + 124 p.

— 1873 *c*. — Observations on chelonians, with descriptions of new genera and species. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 4, **11** : 289-308.

Harper, F., 1940. — Some works of Bartram, Daudin, Latreille, and Sonnini, and their bearing upon North American herpetological nomenclature. *Am. Midl. Nat.*, **23** (3) : 692-723.

Lacepède, B. G. E., 1788. — Histoire naturelle des quadrupèdes ovipares et des serpens. Tome Premier (quarto). Paris, 1-18, Table Méthodique..., Synopsis methodica..., 1-651 p., 41 pls.

Peters, W. K. H., 1854. — Hr. Peters gab eine übersicht der auf seiner reise nach Mossambique beobachteten schildkröten. *Monatsber. Akad. Wiss. Berlin*, 1854 : 215-216.

Savage, J. M., 1952. — Two centuries of confusion : The history of the snake name *Ahaetulla*. *Bull. Chicago Acad. Sci.*, **9** (11) : 203-216.

Schneider, J. G., 1789. — Zweyter Beytrag zur Naturgeschichte der Schildkröten. Leipzig, 32 p.

Schoepff, J. D., 1792-1801. — Historia Testudinum Iconibus Illustrata (Latin ed.) ; Naturgeschichte der Schildkröten, mit Abbildungen erläutert (German ed.). Erlangen, xii + 136 (Latin ed.), xvii + 160 p. (German ed.), 34 pls.

Shaw, G., 1802. — General zoology or systematic natural history. Vol. III, Pt. 1. London, viii + 312 p., 87 pls.

Siebenrock, F., 1909. — Synopsis der rezenten Schildkröten, mit Berücksichtigung der in historischer Zeit ausgestorbenen Arten. *Zool. Jb.*, Suppl. X, **3** : 427-618.

Smith, M. A., 1931. — The fauna of British India, including Ceylon and Burma. Reptilia and Amphibia. Vol. I, Loricata, Testudines. London, xxviii + 185 p., 2 pls.

Sonnerat, P., 1776. — Voyage à la Nouvelle-Guinée. Paris, xvi + 208 p., 121 pls.

— 1782. — Voyage aux Indes Orientales et à la Chine fait par ordre de Louis XVI depuis 1774 jusqu'en 1781. Paris, I : xv + 317 p., 81 pls. ; II : viii + 298 p., 61 pls.

— 1806. — Voyage... 1781 (*ibid.*) (Notes de M. Sonnini). Paris, I : xxviii + 372 + 445 p. ; II : 413 + 489 p., atlas 141 pls.

Sonnini, C. S., and P. A. Latreille, 1801. — Histoire naturelle des reptiles, avec figures dessinées d'après nature. Tome I, 1re partie, quadrupèdes et bipèdes ovipares. Paris, xxii + 280 p.

Sowerby, J., and E. Lear, 1872. — Tortoises, terrapins, and turtles drawn from life. London, iv + 16 p., I-LX pls.

Suckow, G. A., 1798. — Anfangsgrunde der theoretischen und angewandten Naturgeschichte der Thiere. III. Classe. Amphibien. Leipzig, 298 p.

Webb, R. G., *In press.* — Gray, Hardwicke, Buchanan-Hamilton, and drawings of Indian soft-shell turtles (Family Trionychidae). *Amphibia & Reptilia*, 1.

Wermuth, H., 1956. — Versuch der deutung einiger bisher übersehener Schildkrötennamen. *Zool. Beitr.*, N. F., **2** (2-3) ; 399-423.

Wermuth, H., and R. Mertens, 1977. — Liste der rezenten Amphibien und Reptilien. Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. Das Tierreich, Lief. 100. Berlin, xxvii + 174 p.

Manuscrit déposé le 5 octobre 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 2, 1980,
section A, nº 2 : 559-598.

Liste préliminaire des Serpents de la Guyane française

par Jean-Pierre Gasc et M. T. Rodrigues *

Abstract. — This is the first list of the snakes established for the French Guyana. 76 species have been recognized from collects made these last ten years and examination of the specimens preserved in the collections of the Muséum national d'Histoire naturelle of Paris. By comparison with the known distribution of the various species and subspecies, the snakes fauna of the forest in French Guyana appears as a compound in which 10 species and subspecies have not been found for the moment in the amazonian basin. Any zoogeographical considerations based on the snakes may not be undertaken without a cautious review of the field and the systematic data at the continent level.

Introduction

Les premiers Serpents connus de l'Amérique tropicale provenaient autant de Guyane française que du Brésil, à l'époque de Lacepède comme celle plus proche où Duméril et Bibron composaient l'Erpétologie générale. Depuis, des collections abondantes ont été faites dans tous les pays de cette région géographique. La systématique des groupes représentés, ainsi que les tentatives de synthèse biogéographique se sont fondées sur ces bases plus récentes. Mais la région centrale des Guyanes a été peu étudiée. Aujourd'hui, il faut reconnaître que nos connaissances sont très insuffisantes, puisque des zones entières de la région guyano-amazonienne ont échappé à toute prospection, que, dans les zones visitées, on ne possède pas de véritables cartes de répartition mais le plus souvent des itinéraires de collecteurs, et qu'enfin la diagnose de certaines espèces ne repose pas toujours, en raison de leur rareté dans les collections (et peut-être dans la nature), sur les critères exigés par la définition moderne de l'espèce. C'est pourquoi la liste que nous présentons ici ne peut qu'être préliminaire. Elle est la première parue jusqu'alors pour ce territoire, et se fonde sur des récoltes effectuées ces dix dernières années environ, soit au cours de missions, soit par des personnes qui ont collaboré ainsi à l'effort du Muséum national d'Histoire naturelle pour mieux connaître le milieu naturel de la Guyane française. Nous avons en outre examiné les collections plus anciennes conservées dans le Laboratoire de Zoologie, Reptiles et Amphibiens, du Muséum, ce qui nous a permis d'ajouter quelques noms à cette liste et d'argumenter sur certaines identifications. La description de deux nouvelles espèces de Colubridés, et la revalidation d'une autre ont fait l'objet de publications séparées. Soixante-seize espèces sont signalées avec certitude.

* J.-P. Gasc : *Laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, 55, rue Buffon, 75005 Paris.*
M. T. Rodrigues : *Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, Avenida Nazaré, 481, cx postal 7172, São Paulo.*

Nous avons choisi un mode de présentation qui puisse conserver le maximum des informations recueillies, étant donné que nous considérons cette liste comme un document de départ pour des travaux ultérieurs. C'est ainsi que les données morphologiques essentielles de chaque exemplaire figurent au même titre que sa localité. Nous n'avons pas cherché à dégager des limites de variation ou des moyennes qui n'auraient eu aucun sens en raison de l'hétérogénéité ou de la pauvreté de l'échantillonnage.

Les informations concernant chaque spécimen sont disposées dans cet ordre : numéro de collection (H : laboratoire des Reptiles et Amphibiens du Muséum ; AC : laboratoire d'Anatomie comparée du Muséum) ; sexe ; localité (une carte générale situe toutes les localités) ; LT : longueur totale en millimètres ; LQ : longueur de la queue en millimètres ; R : nombre de rangées d'écailles au milieu du tronc ; V : nombre d'écailles ventrales ; SC : nombre d'écailles sous-caudales ; A : anale unique ou divisée (1/1) ; L : loréale ou non ; LS : nombre de labiales supérieures ; LI : nombre de labiales inférieures ; PR : nombre de préoculaires ; PT : nombre de post-oculaires ; T : nombre de temporales ; nom du collecteur. Le signe (+) indique une mutilation de la queue.

La date de capture n'est mentionnée que dans le cas des femelles renfermant des œufs proches de la ponte.

La totalité des informations utiles n'est donnée que pour le premier spécimen de la liste de chaque espèce. Pour les autres, ne figurent que les informations variables au niveau individuel.

Nous signalons dans nos commentaires les difficultés rencontrées pour certains cas. Il s'agit de groupes dont nous devons attendre une révision particulière à l'échelle du continent. Nous nous sommes contentés de mesures conservatoires toutes les fois que la question ne nous a pas paru résolue à la satisfaction des auteurs spécialisés.

Les clefs dichotomiques ont été élaborées à partir du matériel examiné. Leur seul but est l'identification rapide et facile par un non spécialiste. Nous avons voulu répondre ainsi à un besoin qui nous est souvent formulé par les habitants de la Guyane et les personnes appelées par leur profession à vivre en forêt.

Parmi les Serpents que nous avons examinés, nous ne faisons mention ici que des spécimens susceptibles de fournir un maximum d'informations intéressantes. Pour certains, la localité précise manque. Il s'agit, en effet, d'individus rapportés aux collecteurs, à l'Institut Pasteur de Cayenne, ou aux Services Vétérinaires départementaux, sans qu'il soit possible de contacter directement la personne les ayant capturés. L'état de conservation médiocre nous a conduit à éliminer certains spécimens.

Nous citons les localités des exemplaires conservés dans les collections antérieurement constituées au Muséum, lorsque celles-ci représentent une information supplémentaire.

L'iconographie a été réduite au minimum nécessaire à la compréhension des caractères de reconnaissance utilisés dans la clef dichotomique, car le but de cette note est principalement de servir d'amorce à des travaux systématiques orientés dans deux directions complémentaires : l'établissement d'une carte de répartition des espèces guyanaises ayant valeur biogéographique, en tenant compte des données générales fournies par d'autres approches (climatologie, botanique et zoogéographie pour d'autres groupes), une meilleure définition de certains taxa connus jusqu'alors de points éloignés dans l'ensemble guyano-amazonien.

Liste des Serpents actuellement connus de Guyane française

Leptotyphlopidae

1. *Leptotyphlops collaris*
2. *Leptotyphlops macrolepis*
3. *Leptotyphlops septemstriatus*
4. *Leptotyphlops tenella*

Typhlopidae

5. *Typhlophis squamosus*
6. *Typhlops reticulatus*

Aniliidae

7. *Anilius scytale scytale*

Boidae

8. *Boa constrictor constrictor*
9. *Corallus caninus*
10. *Corallus enydris enydris*
11. *Epicrates cenchia* sbsp
12. *Eunectes murinus gigas*

Colubridae

13. *Atractus latifrons*
14. *Atractus subbicinctus*
15. *Atractus zidoki*
16. *Chironius carinatus*
17. *Chironius fuscus*
18. *Chironius multiventris*
19. *Chironius scurrulus*
20. *Clelia clelia clelia*
21. *Dendrophidion dendrophis*
22. *Dipsas catesbyi*
23. *Dipsas indica*
24. *Dipsas pavonina*
25. *Dipsas variegata variegata*
26. *Drymarchon corais corais*
27. *Drymoluber dichrous*
28. *Erythrolamprus aesculapii aesculapii*
29. *Geophis alasukai*
30. *Helicops angulatus*
31. *Helicops leopardinus*
32. *Hydrodynastes bicinctus*
33. *Hydrops triangularis fasciatus*
34. *Imantodes cenchoa cenchoa*
35. *Imantodes lentiferus*
36. *Leimadophis reginae*
37. *Leimadophis typhlus*
38. *Leptodeira annulata annulata*
39. *Leptophis ahaetulla ahaetulla*
40. *Liophis cobella*
41. *Liophis miliaris*
42. *Mastigodryas boddaerti boddaerti*
43. *Oxybelis aeneus*
44. *Oxybelis argenteus*
45. *Oxybelis fulgidus*
46. *Oxyrhopus formosus*
47. *Oxyrhopus petola*
48. *Philodryas olfersi*
49. *Philodryas viridissimus*
50. *Phimophis guianensis*
51. *Pseudoboa coronata*
52. *Pseudoboa neuwiedii*
53. *Pseudoeryx plicatilis plicatilis*
54. *Pseustes proecilonotus polylepis*
55. *Pseutes sulphureus dieperinkii*
56. *Rhadinaea brevirostris*
57. *Rhinobothryum lentiginosum*
58. *Siphlophis cervinus*
59. *Spilotes pullatus pullatus*
60. *Tantilla melanocephala melanocephala*
61. *Tripanurgos compressus*
62. *Xenodon merremii*
63. *Xenodon rabdocephalus rabdocephalus*
64. *Xenodon severus*
65. *Xenodon werneri*

Elapidae

66. *Micrurus hemprichi hemprichi*
67. *Micrurus lemniscatus lemniscatus*
68. *Micrurus lemniscatus diutius*
69. *Micrurus psyches psyches*
70. *Micrurus surinamensis surinamensis*

Viperidae

71. *Bothrops atrox*
72. *Bothrops bilineatus bilineatus*
73. *Bothrops brazili*
74. *Bothrops castelnaudi*
75. *Crotalus durissus dryinus*
76. *Lachesis muta muta*

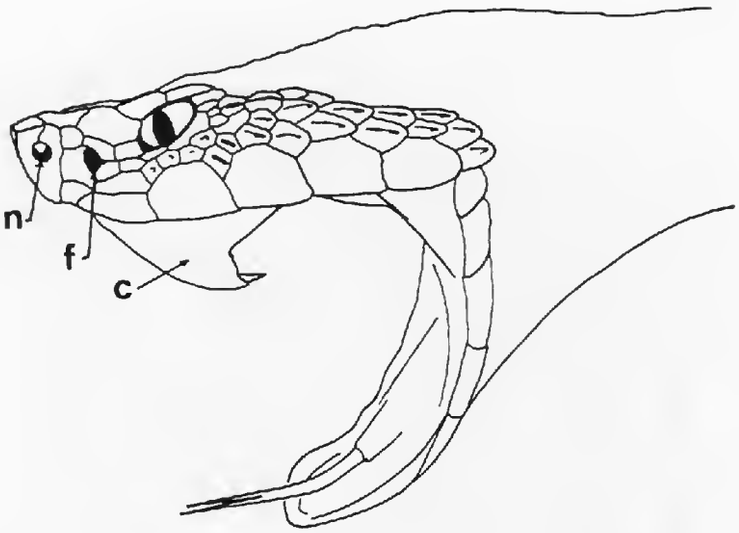


Fig. 1.
Profil gauche de la tête de *Bothrops atrox* (Vipéridés).
c, crochet venimeux dans sa gaine ;
f, fossette thermoréceptrice ; n, narine.

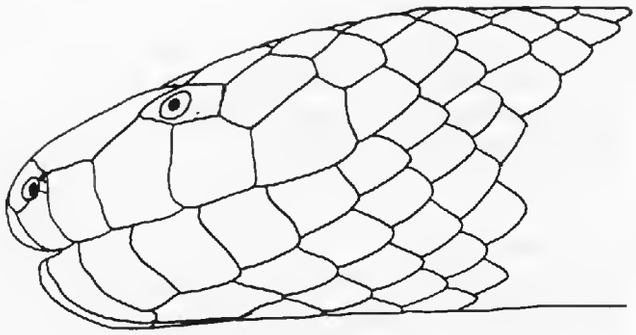


Fig. 2.
Profil gauche de la tête des *Anilius scytale* (Aniliidés).
L'œil apparaît sous une écaille ordinaire.

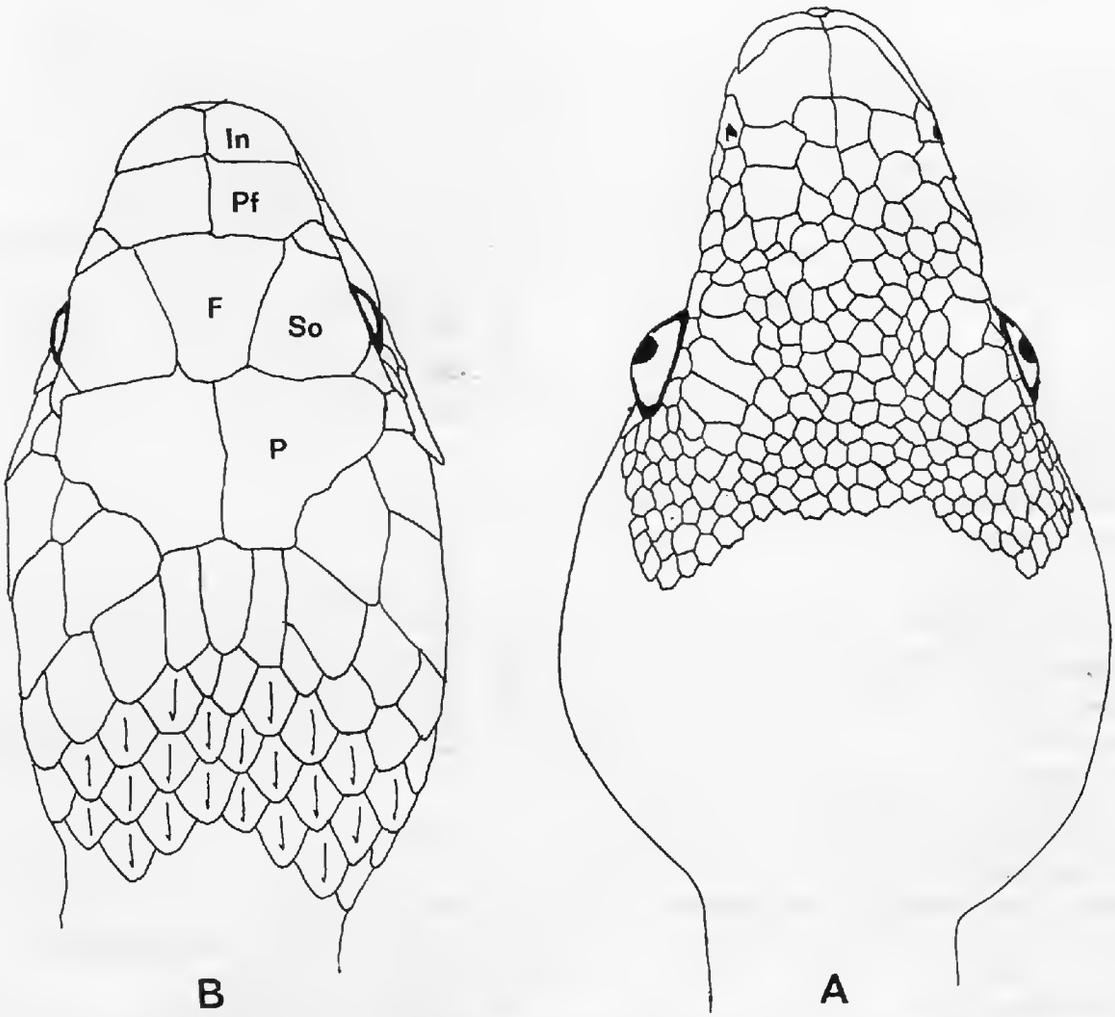


Fig. 3. — Face dorsale de la tête de : A, *Corallus enydris* (Boïdés) ; B, *Pseustes sulphureus* (Colubridés).
in : internasale ; f : frontale ; p : pariétale ; pf : préfontale ; so : supraoculaire.

Clef de détermination des genres de Serpents de Guyane française

1 Fossette présente entre l'œil et la narine (fig. 1) 37
Absente 2

2 Œil à peine perceptible très peu développé au centre d'une écaille d'aspect ordinaire (fig. 2). 39
Œil bien développé sous une écaille en verre de lunette 3

3 Écailles sur la région dorsale de la tête petites et très nombreuses, parfois quelques-unes agrandies, mais dans ce cas toujours en petit nombre (fig. 3 A) 42
Écailles sur la région dorsale de la tête agrandies (plaques) et en nombre réduit (fig. 3 B). 4

4 Présence d'un crochet antérieur fixe, sur le maxillaire, motif de coloration « corail », normalement avec des anneaux qui rejoignent le ventre (fig. 4) ..... *Micrurus*
Sans crochet antérieur relié à glande à venin 5

5 10 ou 12 rangées d'écailles au milieu du tronc (fig. 5) ..... *Chironius*
Plus de 12 rangées d'écailles au milieu du tronc 6

6 Écailles de la rangée vertébrale, considérablement plus grandes que les dorsales adjacentes. 7
Écailles de la rangée vertébrale normales, de taille égale à celle des dorsales adjacentes.. 10

7 19 rangées d'écailles ou plus 8
Moins de 19 rangées d'écailles 9

8 19 rangées d'écailles au milieu du tronc ..... *Tripanurgos*
21 rangées d'écailles au milieu du tronc ..... *Leptodeira*

9 Moins de 140 sous-caudales ..... *Dipsas*
Plus de 140 sous-caudales ..... *Imantodes*

10 Une seule internasale, narine en position dorsale (fig. 6) 11
Toujours deux internasales 13

11 15 rangées d'écailles au milieu du tronc, non carénées 12
Plus de 15 rangées d'écailles au milieu du tronc, carénées ..... *Helicops*

12 Bandes transversales, plus de 160 ventrales ..... *Hydrops*
Bandes longitudinales, moins de 150 ventrales ..... *Pseudoeryx*

13 Préfrontales en contact avec les labiales supérieures 14
Préfrontales séparées des supralabiales 15

14 Bout du museau arrondi, 15 rangées d'écailles ..... *Leptophis*
Bout du museau effilé, 17 rangées d'écailles ..... *Oxybelis*

15 Au moins une labiale supérieure en contact avec l'œil 16
Toutes les labiales supérieures exclues de l'orbite par des sous-oculaires ..... *Hydrodynastes*

16 Une seule paire de mentonnières (fig. 7) 17
Deux paires de mentonnières 18

17 Maxillaire sans talon postérieur développé ; région apicale de l'hémipénis à cupules. *Geophis*
Maxillaire avec talon postérieur développé ; région apicale de l'hémipénis non ornementé en cupules ..... *Atractus*

18 Rostrale proéminente, dirigée vers le haut, tranchante ..... *Phimophis*
Rostrale normale 19

19 Écailles dorsales carénées au moins sur deux rangées 20
Écailles dorsales lisses 23

20 Longueur de la queue compte plus de 40 % de la longueur totale, 17 rangées d'écailles au milieu du tronc ..... *Dendrophidion*
Longueur de la queue compte pour moins de 30 % de la longueur totale 21

21 Rangées d'écailles en nombre pair, 16 ou 18 ..... *Spilotes*
Rangées d'écailles en nombre impair, ou au moins égale à 19 22

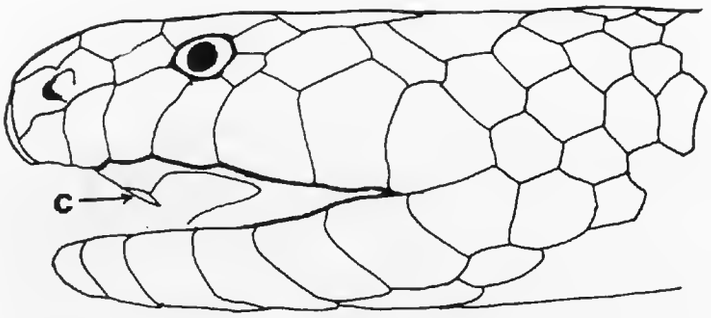


Fig. 4.
Profil gauche de la tête de *Micrurus psyches* (Élapidés).
c, petit crochet venimeux fixe en avant du maxillaire.

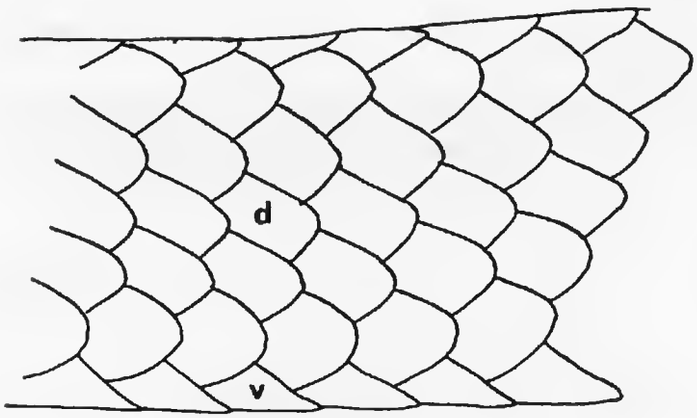


Fig. 5.
Profil gauche d'une portion du tronc de *Chironius fuscus* (Colubridés).
d, écailles dorsales en rangées régulières ; v, écailles ventrales.

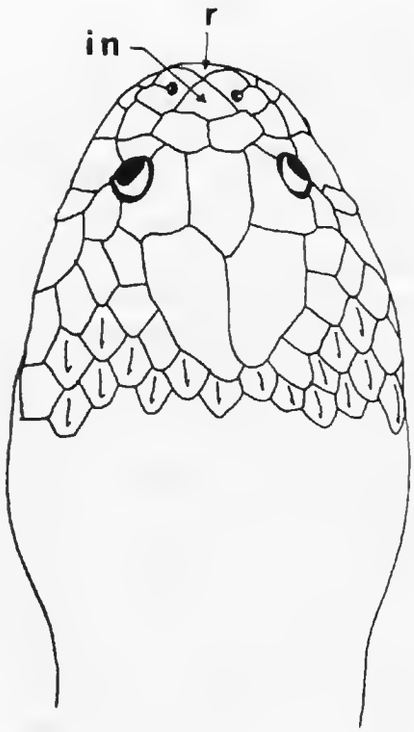


Fig. 6.
Face dorsale de la tête de *Helicops leopardinus* (Colubridés).
in, internasale (unique) ; r, rostrale.

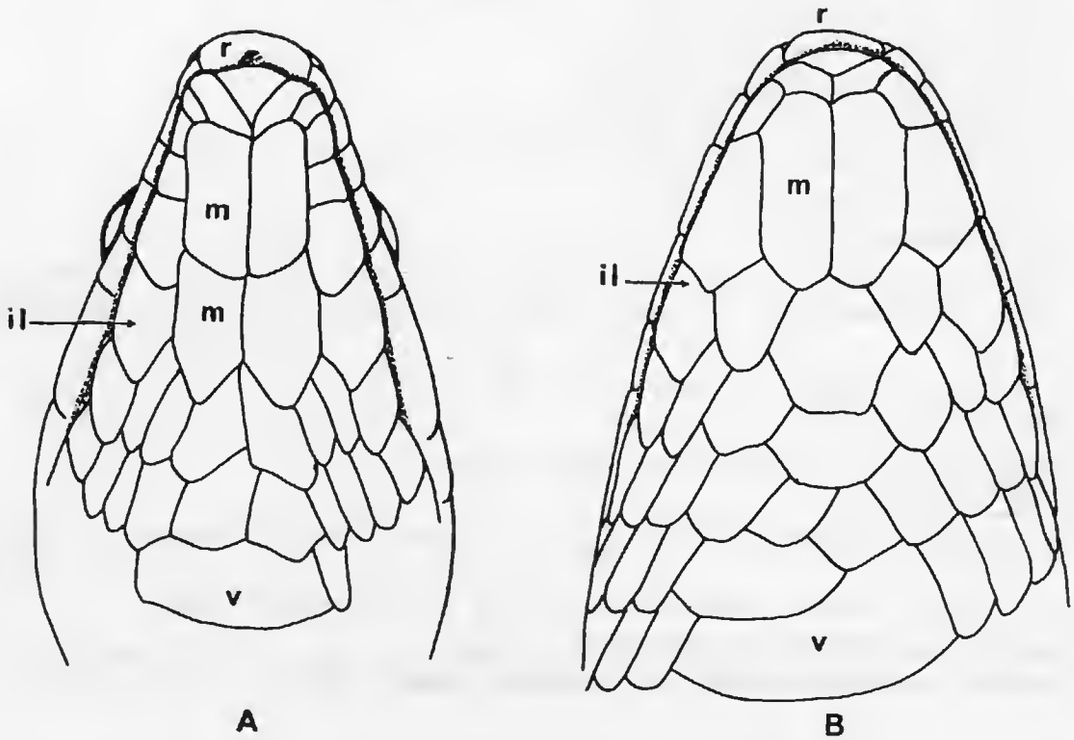


Fig. 7. — Face ventrale de la tête de : A, *Leimadophis typhlus* (Colubridés) ; B, *Atractus subbicinctus* (Colubridés). il, infralabiales ; m, mentonnière ; r, rostrale ; v, ventrale.

22 Anale divisée ; 19 rangées d'écailles, motif en « serpent corail »..... *Rhinobothryum*
Anale entière ; 19 ou plus rangées d'écailles, coloration différente de la précédente (fig. 8).. *Pseustes*

23 15 rangées d'éeailles dorsales au milieu du trone..... 24
Au moins 17 rangées d'éeailles au milieu du tronc..... 27

24 Plaque anale entière..... *Drymoluber*
Plaque anale divisée..... 25

25 Motif de coloration de type « corail ». Pas de fossettes apicales sur les écailles dorsales..... *Erythrolamprus*
Autre motif. Fossettes apicales sur les écailles dorsales (fig. 9)..... 26

26 Motif avee des lignes longitudinales..... *Tantilla*
Motif avec des bandes transversales sombres sur un fond beige.. *Mastigodryas* (gr. bifossatus)

27 Sous-caudales entières, occasionnellement quelques-unes divisées..... *Pseudoboa*
Sous-caudales disposées en paires..... 28

28 Sans fossettes apicales dans les éeailles dorsales..... 29
Fossettes apicales présentes dans les écailles dorsales..... 31

29 Plaque anale entière, plus de 100 sous-caudales..... *Siphlophis*
Plaque anale divisée, moins de 90 sous-caudales..... 30

30 Deux temporales antérieures..... *Rhadinaea*
Une temporale antérieure..... *Liophis*

31 Écailles dorsales disposées obliquement se superposant en grande partie (fig. 10) ; maxillaire très mobile, peut basculer en position vertieale, corps aplati..... *Xenodon*
Écailles dorsales non disposées obliquement ; maxillaire jamais en position vertieale, eorps arrondi 32

32 Plaque anale entière..... 33
Plaque anale divisée..... 35

33 17 rangées d'écailles dorsales..... *Drymarchon*
19 rangées d'écailles dorsales..... 34

34 Plus de 200 écailles ventrales..... *Clelia*
Moins de 200 écailles ventrales..... *Oxyrhopus*

35 Moins de 80 sous-caudales..... *Leimadophis*
Plus de 90 sous-caudales..... 36

36 19 rangées d'écailles au milieu du trone, coloration en vert feuille sur le vivant, sans lignes longitudinales sur le long du corps..... *Phylodryas*
17 rangées d'écailles au milieu du tronc, coloration de fond marron grisâtre, avec des lignes longitudinales sur le dos..... *Mastigodryas*

37 Sans sonnette à l'extrémité de la queue..... 38
Sonnette présente à l'extrémité de la queue (fig. 11)..... *Crotalus*

38 Sous-caudales à la partie distale de la queue en paires ou entières..... *Bothrops*
Sous-caudales à la partie distale de la queue très divisée, toujours en nombre supérieur à deux, éeailles dorsales fortement convexes (peau perlée)..... *Lachesis*

39 Écailles ventrales étroites, mais nettement plus grandes que les dorsales..... *Anilius*
Dorsales et ventrales de taille égale, indistinctes..... 40

40 14 rangées d'écailles au milieu du tronc..... *Leptotyphlops*
Plus de 16 rangées d'écailles au milieu du tronc..... 41

41 Toutes les écailles de la région supérieure de la tête, petites, indifférenciées..... *Typhlophis*
Éeailles de la région supérieure de la tête formée au moins de quelques écailles agrandies.. *Typhlops*

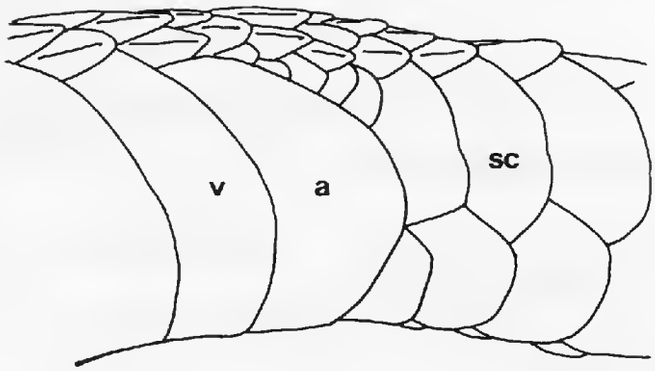


Fig. 8.
Vue ventrale de la région anale
de *Pseustes sulphureus* (Colubridés).
a, plaque anale entière ; se, sous-caudale divisée ;
v, ventrale.

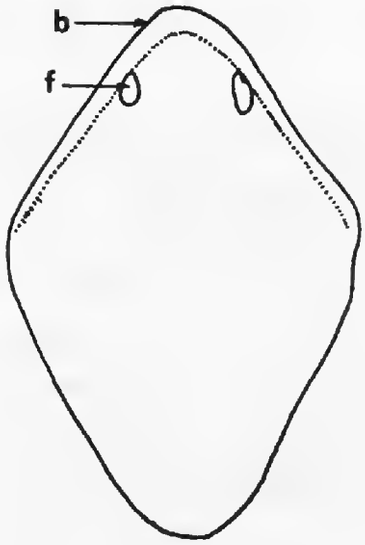


Fig. 9.
Écaille dorsale
à deux fossettes apicales.
b, bord libre de l'écaille ;
f, fossette.

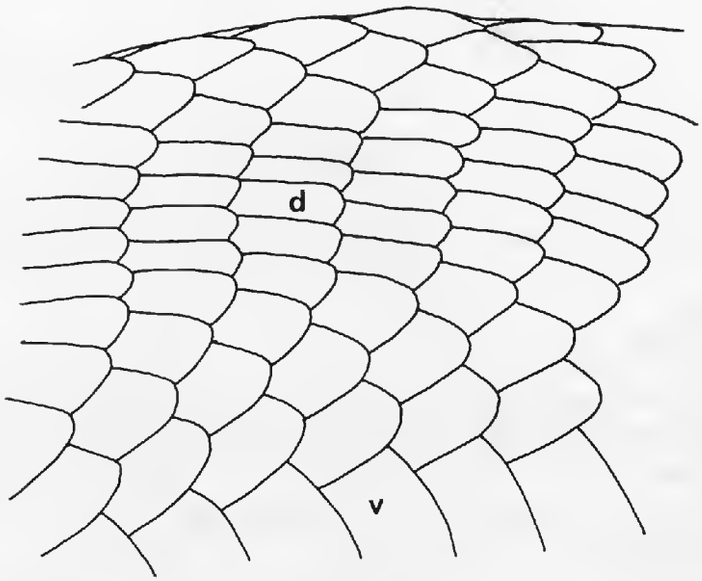


Fig. 10.
Profil gauche de la région dorsale
de *Xenodon rabdocephalus* (Colubridés).
d, écailles dorsales en file très oblique ; v, ventrale.

Fig. 11.
Bruiteur de Crotale
(d'après une radiographie).

42 Fossettes sensorielles sur les écailles labiales supérieures bien distinctes..... 43
Fossettes sensorielles sur les écailles labiales supérieures absentes..... 44

43 Fossettes sensorielles faiblement marquées, moins de 60 sous-caudales..... *Epicrates*
Fossettes sensorielles marquées par une échancrure profonde des labiales supérieures, plus de 64 sous-caudales..... *Corallus*

44 Narines en position dorsale, ventrales étroites..... *Eunectes*
Narines en position latérale, ventrales normales..... *Boa*

LEPTOTYPHLOPIDAE

LEPTOTYPHLOPS Fitzinger, 1843

La clef ci-dessous est directement dérivée de celle publiée par Hoogmoed (1977) pour le Surinam.

1 Supraoculaires absentes, pointe de la queue obtuse, 12 rangées d'écailles au niveau du milieu de la queue, dorsales 213-227, sept lignes brunes longitudinales..... *septemstriatus*
Supraoculaires présentes, pointe de la queue aiguë, 10 rangées d'écailles au niveau du milieu de la queue..... 2

2 Deux écailles bordant la lèvre supérieure entre la nasale et l'oculaire, plus de 20 sous-caudales.. *macrolepis*
Une écaille borde la lèvre supérieure entre la nasale et l'oculaire, moins de 20 sous-caudales.. 3

3 Première labiale supérieure en contact avec la supraoculaire, 200 dorsales ou plus, taches blanches sur la région frontale et l'extrémité de la queue, grands yeux saillants..... *tenella*
Première labiale supérieure séparée de la supraoculaire, moins de 200 dorsales, taches blanches sur l'extrémité du museau, de la queue, et sur le cou, yeux petits..... *collaris*

1. **Leptotyphlops collaris** Hoogmoed, 1977.

Parmi les exemplaires qui ont permis à M. S. Hoogmoed de décrire cette nouvelle espèce, deux proviennent de Guyane française (entre Cayenne et Degrad des Cannes, et Montagne du Mahury).

Depuis la première rédaction de ce manuscrit un couple (mâle et femelle) a été recueilli, en avril 1979, par J.-P. Gasc, sur la rive droite du Saut Pararé, rivière Arataye. Ces deux individus se trouvaient à environ 50 cm du sol, à la base du réceptacle de feuilles mortes formé par les palmes d'un palmier épineux du genre *Astrocaryum*.

2. **Leptotyphlops macrolepis** (Peters, 1857) ; loc.-type : Vénézuéla.

H 1978-2685 ; Saül ; LT : 130 ; LQ : 9 ; R : 14, 10 dans la région moyenne de la queue ; écailles dorsales : 237 ; coll. J. Lescure.

3. **Leptotyphlops septemstriatus** (Schneider, 1801) ; loc.-type inconnue.

H 1978-2585 ; Trois-Sauts. Spécimen en mauvais état ; R : 14 ; coll. mission ORSTOM.

4. **Leptotyphlops tenella** Klauber, 1939 ; loc.-type : Kartabo, Guyana.

H 1978-2583 ; ♀ (1 œuf) ; Trois-Sauts ; LT : 200 ; LQ : 12 ; R : 14 ; écailles dorsales : 228 ; SC : 17 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2584 ; ♀ (3 œufs) ; Trois-Sauts ; LT : 185 ; LQ : 12 ; R : 14 ; écailles dorsales : 225 ; SC : 16 ; coll. P. et F. Grenand.

Commentaires : les Leptotyphlopidés ne sont pas des foreurs comme les Typhlopidés. Ils se déplacent par ondulations latérales et paraissent tributaires des voies d'accès existantes pour s'enfouir (système radiculaire ou chemin de termites). Comme tous les souterrains, ils circulent en surface à la période de fortes pluies, mais, précisément parce qu'ils pratiquent l'ondulation latérale, ils sont capables d'utiliser la verticalité d'un support rugueux. Ainsi s'explique l'observation de Vanzolini (1970).

TYPHLOPIDAE

TYPHLOPHIS Fitzinger, 1843

5. **Typhlophis squamosus** (Schlegel, 1839) ; loc.-type : Cayenne.

H 1978-2684 ; Saül ; LT : 145 ; LQ : 3 ; R : 24 ; coll. F. Petter.

TYPHLOPS Oppel, 1811

6. **Typhlops reticulatus** (Linné, 1766) ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2541 ; LT : 370 ; R : 20 ; écailles dorsales : 244.

H 1978-2542 ; Trois-Sauts ; LT : 221 ; LQ : 8 ; R : 20 ; coll. P. et F. Grenand.

Un autre exemplaire est à demi avalé par une *Amphisbaena alba*, localité : Rémire ; coll. J. Fretey 1972.

ANILIIDAE

ANILIUS Oken, 1811

7. **Anilius scytale scytale** (Linné, 1758) ; loc.-type : Indes.

H 1978-2576 ; Rochambeau ; LT : 417 ; LQ : 20 ; R 21 ; V : 220 ; SC : 13 ; coll. V. Bentata.

H 1978-2581 ; Matoury ; LT : 535 ; LQ : 20 ; R : 21 ; V : 239 ; SC : 11 ; coll. M. Y. Brandily.

H 1978-2574 ; montagne de Kaw ; LT : 416 ; LQ : 17 ; R : 21 ; V : 224 ; SC : 12.

AC 1978-81 ; Trois-Sauts ; LT : 688 ; LQ : 29 ; R : 21 ; V : 237 ; SC : 12 ; P et F. Grenand.

H 1978-2577 ; ♂ Trois-Sauts ; LT : 430 ; LQ : 15 ; R : 21 ; V : 232 ; SC : 10 (+) ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2575 ; Trois-Sauts ; LT : 324 ; LQ : 13 ; R : 21 ; V : 226 ; SC : 12 ; coll. J. P. Gasc.

BOIDAE

BOA Linné, 1758

8. **Boa constrictor constrictor** (Linné, 1758) ; loc.-type erronée (Inde).

Les exemplaires collectés ont été utilisés à des fins expérimentales. Cet animal est largement répandu sur le territoire guyanais.

CORALLUS Daudin, 1803

9. **Corallus caninus** (Linné, 1758) ; loc.-type : Amérique.

Spécimens provenant de Guyane conservés dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

1146 ; ♀ Maroni ; LT : 1945 ; LQ : 275 ; R : 62 ; V : 203 ; SC : 75 ; coll. Mélinon.

3333 ; ♀ ; Cayenne ; LT : 1950 ; LQ : 330 ; R : 62-64 ; V : 204 ; SC : 70 ; coll. Beaudéduit.

8763 ; ♀ ; LT : 1560 ; LQ : 250 ; R : 62-65 ; V : 205 ; SC : 74.

5539 ; juv. ; LT : 830 ; LQ : 135 ; R : 63 ; V : 202 ; SC : 62.

10. **Corallus enydris** (Linné, 1758) ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2546 ; ♂ juv. ; Trois-Sauts (forêt primaire) ; LT : 1225 ; LQ : 265 ; R : 45 ; V : 288 ; SC : 124 ; A : 1 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2547 ; ♂ ; LT : 1485 ; LQ : 302 ; R : 56 ; V : 284 ; SC : 123 ; A : 1 ; coll. mission Gasc-Jullien.

AC 1978-93 ; ♂ LT : 910 ; LQ : 195 ; R : 51 ; V : 281 ; SC : 126 ; A : 1 ; coll. G. Dubost.

Commentaires : Les caractères jusqu'ici retenus pour distinguer *c. e. enydris* de *c. e. cookii* paraissent très variables.

11. **Epicrates cenchria** (Linné, 1758) sbsp ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2559 ; ♂ ; LT : 620 (+) ; LQ : 55 (+) ; R : 48 ; V : 231 ; SC : 24 ; A : 1 ; LS : 11/12 ; LI : 15/14 ; coll. mission Gasc-Jullien.

H 1978-2557 ; ♀ ; LT : 410 ; LQ : 55 ; R : 44 ; V : 232 ; SC : 50 ; A : 1 ; LS : 11 ; LI : 15/14 ; coll. G. Dubost.

H 1978-2558 ; ♂ ; LT : 615 ; LQ : 72 ; R : 46 ; V : 227 ; SC : 51 ; A : 1 ; LS : 12 ; LI : 14 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : La coloration de ces exemplaires est semblable par le motif général et quelques détails (lignes sombres sur la tête) à celle de *E. cenchria cenchria*. Par contre, le nombre des écailles est compris dans les limites de la variation connue pour *E. cenchria maura*. Le groupe *Epicrates cenchria* possède une répartition vaste en Amérique du Sud et nous savons peu de choses sur sa différenciation géographique. C'est pourquoi nous n'avons pas attribué ces exemplaires à l'une des sous-espèces actuellement reconnues.

EUNECTES Wagler, 1830

12. **Eunectes murinus gigas** (Latreille, 1802) ; loc.-type : Guiana.

H 1978-2853 ; ♀ ; marécages (pri-pri) en arrière du littoral de Montjoly (Cayenne) ; LT : 1965 ; LQ : 220 ; R : 60 ; V : 233 ; SC : 67 ; LS : 14 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : L'Anaconda a été rarement récolté en Guyane, paradoxalement en raison de sa relative abondance, mais aussi parce que les guides indiens et bonis employés au cours des missions répugnent pour des raisons culturelles à tuer ce serpent, voire à le regarder. On le trouve partout au menu de certains restaurants cultivant l'exotisme. Signalons un beau spécimen (4,80 m de long, 50 à 56 cm de circonférence) dont J. Lescure a conservé la tête. Cette dernière a une largeur maximum de 121 mm, la distance interorbitaire est de 38,8 mm. L'animal descendait une petite crique à demi-sèche (en décembre 1972), près de la station Pasteur de l'Inini.

COLUBRIDAE

ATRACTUS Wagler, 1828

13. **Atractus latifrons** (Günther, 1868) ; loc.-type : Pebas (Pérou).

H 1978-2497 ; ♀ ; Oyapock, au sud de Camopi, intérieur d'un arbre en décomposition ; LT : 370 ; LQ : 41 ; R : 17 ; V : 160 ; SC : 27 ; A : 1 ; L : 1 courte ; LS : 6 ; LI : 6 ; PR : 2 ; PT : 1 ; T : 1 + 2 ; coll. M. Y. Brandily.

H 1978-2496 ; ♂ ; LT : 435 ; LQ : 66 ; R : 17 ; V : 146 ; SC : 35 ; A : 1.

Ces deux exemplaires possèdent 4 dents sur le maxillaire.

14. **Atractus subbicinctus** (Jan, 1862) ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2854 ; ♂ ; Trois-Sauts, trouvé lors de terrassements dans le village (7.10.1975) ; LT : 206 ; LQ : 35 ; R : 17 ; V : 155 ; SC : 53 ; A : 1 ; L : 1 longue ; LS : 7 ; LI : 7 ; PR : 0 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; 6 dents sur le maxillaire ; coll. P. et F. Grenand.

H 1974-858 ; ♂ ; LT : 325 ; LQ : 56 ; R : 17 ; V : 147 ; SC : 43 ; A : 1 ; L : 1 longue ; LS : 7/6 ; LI : 7 ; 5 dents sur le maxillaire ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2855 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 330 ; LQ : 59 ; R : 17 ; V : 157 ; SC : 51 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2856 ; ♀ avec des œufs ; forêt secondaire, près du village indien, Trois-Sauts (2.6.1976) ; LT : 595 ; LQ : 93 ; R : 17 ; V : 161 ; SC : 45 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2857 ; ♀ ; LT : 410 ; LQ : 57 ; R : 17 ; V : 160 ; SC : 42 ; 6 dents sur le maxillaire ; coll. G. Dubost.

H 1978-2858 ; ♀ ; LT : 210 (+) ; LQ : 11 (+) ; R : 17 ; V : 164 ; SC : ? ; 6 dents sur le maxillaire. Cet exemplaire présente une fusion des internasales avec les préfrontales et une post-oculaire inférieure de petite taille.

H 1978-2859 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 586 ; LQ : 84 ; R : 17 ; V : 165 ; SC : 44 ; 6 dents sur le maxillaire ; coll. S. Tillier.

H 1978-2860 ; ♀ ; LT : 292 ; LQ : 35 ; R : 17 ; V : 157 ; SC : 36 ; coll. J. Fretey.

AC 1978-83 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 425 ; LQ : 55 ; V : 153 ; SC : 42 ; coll. P. et F. Grenand.

Commentaires : Dans une publication précédente nous avons justifié la revalidation du nom *subbicinctus* utilisé par Jan (1862) pour désigner une variété de *A. badius*. Cette espèce représente d'ailleurs ce que Mocquart (1904) a décrit sous le nom *A. micheli*, probablement parce qu'il n'avait pas consulté le matériel ancien des collections du Muséum. Elle semble être assez commune sur le territoire guyanais. La coloration dorsale, constituée de la répétition (13 à 15 fois) de deux bandes transversales sombres jumelées, est considérablement estompée par une montée générale du pigment de fond sur les spécimens âgés.

15. **Atractus zidoki** Gasc et Rodrigues, 1979 ; loc.-type : Trois-Sauts.

H 1977-1602 ; ♂ ; holotype ; Trois-Sauts ; LT : 258 ; LQ : 39 ; R : 17 ; V : 188 ; SC : 42 ; A : 1 ; L : 1 courte ; LS : 7 ; LI : 7 ; PR : 0 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; 5 dents sur l'os maxillaire ; coll. P. et F. Grenand.

H 1977-1601 ; ♀ ; paratype ; Trois-Sauts ; LT : 285 ; LQ : 24 ; R : 17 ; V : 200 ; SC : 27 ; A : 1 ; L : 1 courte ; LS : 7 ; LI : 7 ; PR : 0 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; 5 dents sur l'os maxillaire ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2495 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 293 ; LQ : 30 ; R : 17 ; V : 196 ; SC : 32 ; 5 dents sur l'os maxillaire ; coll. P. et F. Grenand.

Commentaires : La cinquième dent est minuscule et insérée sur le talon du maxillaire. Seul un examen à un fort grossissement d'une loupe binoculaire permet de voir ce caractère assez surprenant. L'ébauche de carène qui orne les trois premières rangées latérales dans la région précédant le cloaque chez le mâle est à peine perceptible sur le paratype (♀) et absente sur la seconde femelle. Les deux fossettes apicales sont bien visibles à la loupe sur les trois individus.

16. **Chironius carinatus** (Linné, 1758) ; loc.-type : Indes.

H 1978-2650 ; ♂ ; Sinnamary ; LT : 1205 ; LQ : 422 ; R : 12 ; V : 152 ; SC : 121 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2861 ; ♂ ; Trois-Sauts, forêt secondaire près du village ; LT : 952 ; LQ : 351 ; R : 12 ; V : 152 ; SC : 132 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 9 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2862 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 943 ; LQ : 361 ; R : 12 ; V : 144 ; SC : 142 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 9 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2652 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 1306 ; LQ : 451 ; R : 12 ; V : 149 ; SC : 113 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 9 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2651 ; ♂ ; îles du Salut ; LT : 1253 ; LQ : 460 ; R : 12 ; V : 147 ; SC : 135.

H 1978-2863 ; ♂ ; Cayenne ; LT : 390 (+) ; LQ : 110 (+) ; R : 12 ; V : 142 ; SC : 127 (+) ; coll. V. Bentata.

AC 1978-96 ; LT : 1120 (+) ; LQ : 385 (+) ; R : 12 ; V : 150 ; SC : 105 (+) ; coll. J. Fretey.

17. **Chironius fuscus** (Linné, 1758) ; loc.-type erronée (Asie).

H 1978-2649 ; ♂ ; Dégrad Roche (rivière Tampoc) ; LT : 1575 ; LQ : 505 (+) ; R : 10 ; V : 147 ; SC : 112 (+) ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 9 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; coll. mission Gasc-Jullien.

H 1978-2648 ; ♂ ; Empounou Tabiki (Maroni) ; LT : 1283 ; LQ : 345 (+) ; R : 10 ; V : 140 ; SC : 71 (+) ; coll. J. Lescure.

H 1978-2647 ; ♀ ; Polder Marie-Anne ; LT : 1060 ; LQ : 410 ; R : 10 ; V : 144 ; SC : 131 ; coll. J. Fretey.

H 1978-2864 ; ♀ avec des œufs (1.1973) ; Trois-Sauts ; LT : 870 (+) ; LQ : 240 (+) ; R : 10 ; V : 138 ; SC : 64 (+) ; coll. J. Lescure.

AC 1978-97 ; Oyapock ; LT : 1040 ; LQ : 360 ; R : 10 ; V : 149 ; SC : 120.

18. **Chironius multiventris** Schmidt et Walker, 1943 ; loc.-type : Madre de Dios, Pérou.

H 1978-2646 ; ♂ ; Cayenne ; LT : 2107 (+) ; LQ : 472 ; R : 10 ; V : 197 ; SC : 75 (+) ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 9 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2.

19. **Chironius scurrulus** (Wagler, 1924) ; loc.-type : Japura, Brésil.

AC 1978-98 ; ♀ ; LT : 2060 ; LQ : 650 ; R : 10 ; V : 155 ; SC : 113 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 9 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; coll. Chauvency.

H 1978-2641 ; ♂ ; montagne de Kaw ; LT : 2011 ; LQ : 690 ; R : 10 ; V : 152 ; SC : 112 ; coll. M. Y. Brandily.

H 1978-2572 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 663 ; LQ : 218 ; R : 10 ; V : 155 ; SC : 114 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2571 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 870 ; LQ : 308 ; R : 10 ; V : 153 ; SC : 114 ; LS : 9/8 ; coll. J. P. Gasc.

AC 1978-103 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 1065 ; LQ : 350 ; R : 10 ; V : 158 ; SC : 110 ; coll. P. et F. Grenand.

CLELIA Fitzinger, 1826

20. **Clelia clelia clelia** (Daudin, 1803) ; loc.-type : Surinam.

AC 1978-77 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 1225 ; LQ : 272 ; R : 19 ; V : 208 ; SC : 83 ; A : 1 ; L : 1 ; L : 1 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2610 ; ♀ ; LT : 775 (+) ; LQ : 85 (+) ; R : 19 ; V : 231 ; SC : 36 (+) ; T : 2 + 3 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : Deux spécimens des collections précédentes indiquent Cayenne comme localité. Ce grand serpent ophiophage doit se trouver partout en Guyane.

DENDROPHIDION Fitzinger, 1843

21. **Dendrophidion dendrophis** (Schlegel, 1837) ; loc.-type : Cayenne.

H 1978-2534 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 338 ; LQ : 145 ; R : 17 ; V : 146 ; SC : 187 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 9 ; PR : 2 ; PT : 2 ; T : 2 + 2 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2535 ; ♀ ; crique Ipousinpeu ; LT : 1110 ; LQ : 560 ; R : 17 ; V : 155 ; SC : 191 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2536 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 625 (+) ; LQ : 120 (+) ; R : 17 ; V : 143 ; SC : 36 (+) ; coll. P. et F. Grenand.

AC 1978-78 ; ♂ ; Péonlaeu ; LT : 1142 ; LQ : 583 ; R : 17 ; V : 143 ; SC : 178 ; coll. P. et F. Grenand.

Commentaires : Les collections du Muséum renferment un spécimen (n° 41, coll. Poiteau) qui a servi à Schlegel pour définir le type d'*Herpetodryas dendrophis* (1837), et, à Duméril et Bibron, le type de *Herpetodryas poitei* (1854). Un autre exemplaire (n° 7351) provient de Mana.

DIPSAS Laurenti, 1768

1 Motifs de coloration en taches arrondies noires ou marron foncé, les intervalles plus clairs 2
Motif différent 3

2 Taches plus étroites dans la région vertébrale que sur les flancs ; la loréale n'atteint pas l'œil .. *catesbyi*
Taches plus larges dans la région vertébrale que sur les flancs (forme de selle) ; la loréale atteint l'œil ..... *pavonina*

3 Motif dorsal en taches claires arrondies séparées par des intervalles sombres ..... *indica*
Motif en bandes transversales aux bords déchiquetés ..... *variegata*

22. **Dipsas catesbyi** (Sentzen, 1796) ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2588 ; ♀ Trois-Sauts ; LT : 497 ; LQ : 128 ; R : 13 ; V : 175 ; SC : 91 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 2 ; PT : 2/1 ; T : 1 + 1 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2589 ; ♂ ; mont Saint-Marcel ; LT : 550 ; LQ : 151 ; R : 15 ; V : 188 ; SC : 111 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 4/2 ; PT : 1 ; T : 1 + 2 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2590 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 222 ; LQ : 57 ; R : 13 ; V : 172 ; SC : 91 ; coll. P. et F. Grenand.

Commentaires : Dans les collections précédentes nous relevons pour le n° 1152 (coll. Weber, 1865) l'indication « Maroni » comme lieu de capture.

23. **Dipsas indica** (Laurenti, 1768) ; loc.-type erronée : Ceylan.

Cette espèce était représentée dans les collections du Muséum par trois spécimens provenant de Guyane et un du Surinam. Le nº 1149 (coll. Weber, 1863, localité : Maroni) est un mâle dont voici quelques caractères :

R : 13 (11 en avant de l'anus) ; V : 180 ; SC : 102 ; A : 1 ; LS : 7/8 ; PR : 2 ; PT : 2 ; T : 2 + 3. Le nº 1903-252, qui a figuré à l'exposition de 1900, n'a pas de localité précise en Guyane ; V : 193 ; SC : 106 ; R : 13 (11 en avant de l'anus) ; LS : 8 ; PR : 2 ; PT : 2 ; T : 1 + 3.

24. **Dipsas pavonina** Schlegel, 1837 ; loc.-type : Guyanes ?

H 1978-2591 ; ♀ ; LT : 737 ; LQ : 235 ; R : 13 ; V : 205 ; SC : 125 ; A : 1 ; L : 0 (la préfrontale descend en avant de l'œil) ; LS : 11/10 ; PR : 2 ; PT : 2 ; T : 1 + 2/2 + 2 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2592 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 741 ; LQ : 238 ; R : 13 ; V : 219 ; SC : 130 ; A : 1 ; LS : 10 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1/1 + 2.

Commentaires : Le type de Schlegel (1837) est le nº 435 des collections du Muséum. Sa provenance n'est pas précisée.

25. **Dipsas variegata variegata** (Duméril, Bibron et Duméril, 1854) ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2530 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 592 ; LQ : 148 ; R : 15 ; V : 196 ; SC : 90 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 9 ; PR ; 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 3/1 + 3 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2531 ; ♂ ; Saül ; LT : 736 ; LQ : 195 ; R : 15 ; V : 196 ; SC : 96 ; T : 2 + 2 ; coll. M. Y. Brandily.

DRYMARCHON Fitzinger, 1843

26. **Drymarchon corais corais** (Boie, 1827) ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2865 ; ♂ ; montagne de Kaw ; LT : 1650 ; LQ : 310 ; R : 17 ; V : 202 ; SC : 76 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 + 1 ; PT : 2 + 2 ; coll. M. Y. Brandily.

H 1978-2866 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 1010 ; LQ : 193 ; R : 17 ; V : 202 ; SC : 76 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2867 ; ♂ ; Trois-Sauts (bord du fleuve Oyapock) ; LT : 1845 ; LQ : 252 ; R : 17 ; V : 210 ; SC : 53 ; LS : 8/9 ; PR : 1/1 + 1 ; coll. J. P. Gasc.

Commentaires : Les trois exemplaires des collections précédentes, dont le nº 3352 récolté par Leprieur, sont étiquetés « Cayenne ».

DRYMOLUBER Amaral, 1929

27. **Drymoluber dichrous** (Peters, 1863) ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2537 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 345 ; LQ : 101 ; R : 15 ; V : 163 ; SC : 100 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 2 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2538 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 497 ; LQ : 151 ; R : 15 ; V : 163 ; SC : 100 ; coll. J. Lescure.

H 1978-2539 ; juv. ; Cunamama ; LT : 295 ; LQ : 86 ; R : 15 ; V : 170 ; SC : 101 ; coll. G. Dubost.

H 1978-2540 ; ♂ ; LT : 830 (+) ; LQ : 175 (+) ; R : 15 ; V : 170 ; SC : 54 (+) ; coll. J. Fretey.

AC 1978-79 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 1100 ; LQ : 325 ; R : 15 ; V : 160 ; SC : 95 ; coll. P. et F. Grenand.

AC 1978-100 ; Trois-Sauts ; LT : 711 ; LQ : 227 ; R : 15 ; V : 163 ; SC : 102 ; coll. J. Lescure.

ERYTHROLAMPRUS Wagler, 1830

28. **Erythrolamprus aesculapii aesculapii** (Linné, 1766) ; loc.-type : Brésil, Bahia, Popayan.

H 1978-2515 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 852 ; LQ : 101 ; R : 15 ; V : 181 ; SC : 39 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2516 ; ♂ ; Dégrad Roche (Tampok) ; LT : 681 ; LQ : 93 ; R : 15 ; V : 189 ; SC : 42 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2868 ; juv. ; LT : 222 ; LQ : 26 ; R : 15 ; V : 188 ; SC : 45 ; coll. Chauvency.

Commentaires : Cette espèce très vivement colorée est, en Guyane, celle qu'on peut le plus facilement confondre avec celles du genre *Micrurus*, le serpent-corail. Elle est active en surface, se déplaçant sur la litière de la forêt, ce qui est rarement le cas des *Micrurus*. Autres localités relevées dans les collections précédentes : confluent Oyapock-Moncura (n° 1950-26, coll. Aubert de la Rüe) ; montagne de Kaw (n° 8396).

GEOPHIS Wagler, 1830

29. **Geophis alasukai** Gasc et Rodrigues, 1979 ; loc.-type : Trois-Sauts.

H 1978-17 ; ♂ ; holotype ; Trois-Sauts ; LT : 453 ; LQ : 66 ; R : 17 ; V : 154 ; SC : 37 ; A : 1 ; L : 1 longue ; LS : 8 ; LI : 7 ; PR : 0 ; PT : 2 ; T : 1 +2 ; 9 dents maxillaires ; 26-27 bandes claires sur le côté ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-18 ; ♂ ; paratype ; Trois-Sauts ; LT : 380 ; LQ : 59 ; R : 17 ; V : 151 ; SC : 36 ; 8 dents maxillaires ; coll. Jacquemin.

H 1978-19 ; juv. ; paratype ; Saut-Pararé (Arataye) ; LT : 185 ; LQ : 35 ; R : 17 ; V : 153 ; SC : 38 ; 30-32 bandes claires, cicatrice ombilicale encore visible.

Commentaires : L'existence d'une espèce de ce genre en Guyane bouleverse ce qui était admis comme aire de répartition générique. En effet, la limite sud reconnue était située jusqu'à présent dans le nord-ouest de la Colombie, l'essentiel des espèces se trouvant en Amérique centrale. Nous avons discuté ailleurs (Gasc et Rodrigues, 1980) les affinités de l'espèce guyanaise avec le groupe *omiltemanus* de Downs (1967), qui est pourtant le

plus éloigné géographiquement. Il se peut que des formes nous soient encore inconnues dans les zones intermédiaires en raison du mode de vie caché de ces animaux, ou bien que l'aire ait été disjointe en raison de variations paléoclimatiques importantes. Néanmoins, on peut se demander s'il n'est pas nécessaire de faire une révision globale des genres *Atractus* et *Geophis*, traités jusqu'à présent séparément plus en vertu d'un à priori zoogéographique que d'une analyse des caractères.

HELICOPS Wagler, 1830

Plus de 120 sous-caudales, carénées pour les rangs latéraux..... *angulatus*
Moins de 115 sous-caudales, lisses..... *leopardinus*

30. **Helicops angulatus** (Linné, 1758) ; loc.-type erronée (Asie).

H 1978-2551 ; ♀ ; environs de Cayenne ; LT : 735 ; LQ : 237 ; R : 19 ; V : 108 ; SC : 73 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1/2 ; PT : 2 ; T : 1 + 3 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2552 ; ♂ ; route de Rochambeau ; LT : 522 ; LQ : 204 ; R : 19 ; V : 107 ; SC : 86 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8/9 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 3 ; coll. V. Bentata.

H 1978-2553 ; ♂ ; village Pina (Haut-Oyapock) ; LT : 581 ; LQ : 210 ; R : 19 ; V : 112 ; SC : 81 ; T : 1 + 3/1 + 1 ; coll. J. Lescure.

Commentaires : Les collections du Muséum renfermaient sept spécimens envoyés par plusieurs collecteurs, en majorité de Cayenne ou des environs. Le n° 1902-269 vient néanmoins de l'Oyapock (coll. Geay) ; quant au n° 3607, envoyé par Plée de la Martinique, son origine est évidemment fausse.

31. **Helicops leopardinus** (Schlegel, 1837) ; loc.-type inconnue (décrit ensuite de Cayenne dans l'Erpétologie générale).

H 1978-2611 ; ♀ ; Kourou ; LT : 810 ; LQ : 225 ; R : 19 ; V : 122 ; SC : 71 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 7/8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. J. Fretey.

Cette femelle contenait 17 embryons âgés dont voici les caractéristiques :

	LT	LQ	V	SC
♀	220	66	123	72
	210	60	122	76
	215	64	126	73
	201	56	120	71
	215	60	125	74
	206	57	122	68
	204	59	121	71
	217	63	123	73
	215	62	126	77

	LT	LQ	V	SC
♂	220	75	121	89
	230	75	122	87
	229	78	124	90
	222	75	121	88
	212	70	119	85
	225	74	124	86
	217	74	121	91
	223	76	121	91

Commentaires : Cayenne est donnée comme localité pour un exemplaire (n° 3611) rapporté par Leprieur. Le n° 1974-856 (coll. J. P. Gasc) provient des environs de Cayenne.

HYDRODYNASTES Fitzinger, 1843

32. **Hydrodynastes bicinctus bicinctus** (Herrmann, 1804) ; loc.-type inconnue.

H 1974-854 ; ♀ ; Cayenne ; R : 19 ; V : 172 ; SC : 50 (+) ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8/9 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2869 ; ♂ ; R : 19 ; V : 166 ; SC : 63 ; A : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2.

H 1978-2870 ; route entre Iracoubo et Bellevue-Yanu ; portion antérieure du corps d'un gros individu. Coll. J. Fretey.

HYDROPS Wagler, 1830

33. **Hydrops triangularis fasciatus** (Gray, 1849) ; loc.-type : Lago Téfé ; Rio Amazonas.

H 1978-2500 ; ♂ ; Matoury ; LT : 486 ; LQ : 90 ; R : 15 ; V : 172 ; SC : 57 ; A : 1/1 ; L : 0 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; coll. M. Y. Brandily.

H 1978-2871 ; ♀ ; La Madeleine (Cayenne) ; LT : 712 ; LQ : 100 ; V : 176 ; SC : 42 ; coll. M. Nazaré.

Commentaires : Le n° 1878-50 des collections du Muséum, inscrit sous le nom d'*Hydrops martii* (Wagler) est un *H. triangularis* rapporté par Crevaux. Il paraissait douteux que *H. martii*, jusqu'ici connu de régions amazoniennes plus occidentales, soit présent en Guyane.

IMANTODES Duméril, 1853

17 rangées d'écailles ..... *cenchoa*
15 rangées d'écailles ..... *lentiferus*

34. **Imantodes cenchoa cenchoa** (Linné, 1758) ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2596 ; ♂ ; mont Saint-Marcel ; LT : 864 ; LQ : 265 ; R : 17 ; V : 266 ; SC : 172 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 2 ; PT : 2 ; T : 2 + 2 ; coll. G. Dubost (de nuit).

H 1978-2597 ; ♂ ; Cayenne ; LT : 682 ; LQ : 210 ; R : 17 ; V : 268 ; SC : 171 ; coll. J. Fretey.

35. **Imantodes lentiferus** (Cope, 1894) ; loc.-type : Pebas, Pérou.

H 1978-2522 ; ♀ (2 œufs, janvier 1973) ; Trois-Sauts ; LT : 920 ; LQ : 295 ; R : 15 ; V : 232 ; SC : 151 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. J. Lescure.

AC 1978-101 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 810 ; LQ : 252 ; V : 220 ; SC : 144 ; coll. S. Tillier.

Commentaires : Le spécimen n° 1897-5 des collections du Muséum a été envoyé de Guyane par Boval.

LEIMADOPHIS Fitzinger, 1843

36. **Leimadophis reginae** (Linné, 1758) ; loc.-type : Indes.

H 1978-2507 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 240 ; LQ : 59 ; R : 17 ; V : 132 ; SC : 65 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; 21 dents maxillaires + 2 en arrière d'un diastème ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2508 ; ♂ ; Saut Sabbat ; LT : 532 ; LQ : 146 ; R : 17 ; V : 138 ; SC : 69 ; coll. D. Kopp.

H 1978-2509 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 389 ; LQ : 101 ; R : 17 ; V : 131 ; SC : 61 ; 21 dents maxillaires + 2 en arrière d'un diastème. Coll. J. Lescure.

H 1978-2510 ; ♂ ; station de l'Institut Pasteur sur l'Inini ; LT ; 280 ; LQ : 75 ; R : 17 ; V : 132 ; SC : 68 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2511 ; ♀ ; Saut Sabbat ; LT ; 532 ; LQ : 146 ; R : 17 ; V : 138 ; SC : 69 ; coll. D. Kopp.

H 1978-2512 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 378 ; LQ : 100 ; R : 17 ; V : 129 ; SC : 63 ; coll. J. Lescure.

Commentaires : Un exemplaire de cette espèce a été capturé à Mana par Leschenault (n° 687).

37. **Leimadophis typhlus** (Linné, 1758) ; loc.-type : Indes.

H 1978-2501 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 544 ; LQ : 110 ; R : 19 ; V : 145 ; SC : 57 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1/1 + 2 ; coll. J. Lescure.

H 1978-2502 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 552 ; LQ : 111 ; R : 19 ; V : 143 ; SC : 54 ; T : 1 + 2 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2504 ; ♂ ; village Pina (Haut-Oyapock) ; LT : 455 ; LQ : 91 ; R : 19 ; V : 157 ; SC : 53 ; coll. J. Lescure.

H 1978-2505 ; ♀ (avec des œufs, avril 1976) ; Trois-Sauts ; LT : 563 ; LQ : 110 ; R : 19 ; V : 144 ; SC : 52 ; coll. J. P. Gasc.

AC 1978-89 ; ♂ ; environs de Cayenne ; LT : 535 ; LQ : 115 ; R : 19 ; V : 140 ; SC : 57 ; coll. J. P. Gasc.

Commentaires : Ce petit Colubridé paraît assez commun en Guyane, fréquentant divers types de milieu. La coloration générale verte du dos s'accompagne d'une assez grande richesse dans le détail, en particulier les intervalles entre les écailles sont d'un vert plus tendre, bleu dans la région occipitale. La face ventrale est jaune-vert dans les premiers centimètres, puis plus claire ou orangée, les ventrales étant maculées de gris-vert dans la région postérieure. Les sous-caudales sont bordées de jaune. Lorsqu'il est inquiété, cet animal a tendance à s'aplatir sur le sol (comme un *Xenodon*) et cache sa tête sous son corps.

Les collections précédentes nous donnent quelques autres localités, sauf l'exemplaire rapporté par Castelnau (n° 3622, Guyane). N° 3621 : Cayenne (coll. Leprieur) ; n° 3620 : Mana (coll. Leschenault et Doumerc) ; n° 3170 : Cayenne (Poiteau) ; n° 1950-24 et 25 : Moucura, Maripa et confluent de l'Oyapock (coll. Aubert de la Rüe).

LEPTODEIRA Fitzinger, 1843

38. **Leptodeira annulata annulata** (Linné, 1758) ; loc.-type : Amazonc.

H 1978-2524 ; ♂ ; Mana ; LT : 612 ; LQ : 163 ; R : 21 ; V : 201 ; SC : 103 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. R. Ricatte.

H 1978-2525 ; ♀ ; Saut Sabbat ; LT : 617 ; LQ : 145 ; R : 21 ; V : 194 ; SC : 74 ; coll. D. Kopp.

H 1978-2526 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 637 ; LQ : 168 ; R : 21 ; V : 199 ; SC : 98 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2527 ; ♂ ; Régina ; LT : 655 ; LQ : 157 ; R : 21 ; V : 190 ; SC : 82 ; T : 1 + 3 ; coll. R. Ricatte.

Commentaires : Seule localité précise fournie par les collections précédentes : Cayenne, n° 3883 ; coll. Banon.

LEPTOPHIS Bell, 1825

39. **Leptophis ahaetulla ahaetulla** (Linné, 1758) ; loc.-type : Asie, Amériquc.

H 1978-2658 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 1486 ; LQ : 592 ; R : 15 ; V : 168 ; SC : 166 ; A : 1/1 ; L : 0 ; LS : 9 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2/1 + 1 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2659 ; ♂ ; LT : 962 ; LQ : 376 ; R : 15 ; V : 165 ; SC : 165 ; coll. J. Fretey.

H 1978-2661 ; ♀ ; village Pina (Haut-Oyapock) ; LT : 1120 ; LQ : 460 ; R : 15 ; V : 169 ; SC : 165 ; coll. J. Lescure.

H 1978-2662 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 1278 ; LQ : 496 ; R : 15 ; V : 173 ; SC : 161 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2663 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 1142 ; LQ : 450 ; V : 153 ; SC : 163 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2664 ; ♂ ; Guyane littorale ; LT : 1075 ; LQ : 430 ; V : 165 ; SC : 160 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : Le n° 1899-83 des collections du Muséum a été rapporté par Geay du « bas dc Carsevenne ». Cette localité est à présent dans le territoirc d'Amapa, au Brésil. Le n° 1876-225 provient de Cayenne (coll. Mélinon), de même que les n°s 3450 (coll. Leprieur) et 1899-150 (coll. Devez). Le n° 3449 a été récolté par Leschenault à Mana.

LIOPHIS Wagler, 1830

40. **Liophis cobella** (Linné, 1758) ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2688 ; ♀ ; route de Kourou à Cayenne ; LT : 718 ; LQ : 140 ; R : 17 ; V : 160 ; SC : 61 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; 19 dents maxillaires + 2 agrandies ; coll. G. Dubost.

H 1978-2503 ; ♀ ; Kourou ; LT : 400 ; LQ : 82 ; V : 162 ; SC : 63 ; coll. R. Ricatte.

AC 1978-102 ; ♂ ; Kawana (littoral occidental) ; LT : 467 ; LQ : 105 ; V : 153 ; SC : 58 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : D'autres localités sont fournies par des exemplaires des collections plus anciennes. N° 656 : Mana (coll. Leschenault et Doumerc) ; n° 658 : Cayenne (coll. St Amand) ; n°s 1902-270 : Rio Camopi (coll. Geay) ; n°s 1903-25 : Mornes du bas Mahury (coll. Geay) ; n°s 1903-133 et 134 : Saint-Georges de l'Oyapock (coll. Geay) ; n°s 525 (coll. Mélinon) et 1955-42 : Cayenne (coll. Broche).

41. **Liophis miliaris** (Linné, 1758) ; loc.-type : Indes.

H 1978-2686 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 571 ; LQ : 59 (+) ; R : 17 ; V : 151 ; SC : 26 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; 19 dents maxillaires + 2 agrandies, sans diastème ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2687 ; ♂ ; environs de Saut Sabbat ; LT : 310 ; LQ : 57 ; V : 153 ; SC : 51 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : Cette espèce était connue de régions situées nettement au sud de l'Amazone (Gans, 1964) jusqu'à ce qu'un exemplaire ait été capturé dans une crique affluente du Rio Negro, aux environs de Manaus (Hoge et Gans, 1965). Depuis, Da Cunha (1970) en a décrit deux spécimens provenant de la Serra do Navio, dans le territoire d'Amapa, c'est-à-dire une région proche de la Guyane française. Les collections du Muséum contenaient d'ailleurs un spécimen (n° 1889-389) collecté par Cavelier, étiqueté « Guyane », mais, comme pour un spécimen du Museum of Comparative Zoology étiqueté d'Obidos, un doute subsistait sur l'authenticité de ces localités. La certitude que nous avons aujourd'hui d'une aussi vaste répartition pour *L. miliaris* ne simplifie certes pas le problème. Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est même plus possible d'établir une clef de reconnaissance des espèces du genre *Liophis* qui ne soit pas à l'abri de la variation importante, tant dans l'écaillure que dans la coloration. Pour l'instant, on peut reconnaître en Guyane des formes à 20 dents maxillaires environ et une forme à 15 dents. Parmi les premières, *L. cobella* et *L. miliaris* ne peuvent être distinguées que par le motif de coloration sur exemplaires adultes vivants ou fixés depuis peu de temps. *L. purpurans* (Duméril, Bibron et Duméril) est une espèce dont la localité-type est précisément située en Guyane (Mana, coll. Leschevault et Doumerc). Ni l'examen des 3 exemplaires (n° 518), ni les descriptions comparatives de Cunha et Nascimento (1976) ne nous ont permis d'avoir une opinion claire sur les limites de cette espèce par rapport à *L. cobella*. Une forme à maxillaire court (14 dents + 1 grande après diastème) : *Liophis breviceps* (Cope), doit se trouver dans les limites actuelles de la Guyane, dans la mesure où le type est décrit du Surinam et que les collections de Paris possèdent un spécimen envoyé par Geay (n° 9982), provenant des placers de Carsevène, aujourd'hui dans le territoire d'Amapa.

MASTIGODRYAS Amaral, 1935

42. **Mastigodryas boddaerti boddaerti** (Sentzen, 1796) : loc.-type inconnue.

H 1978-2642 ; ♂ ; île Royale ; LT : 797 (+) ; LQ : 105 (+) ; R : 17 ; V : 194 ; SC : 38 (+) ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 9/10 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 2 ; coll. M. Boujotin.

H 1978-2643 ; ♂ ; LT : 892 ; LQ : 255 ; V : 177 ; SC : 105 ; LS : 9 ; Société zoologique de Cayenne.

H 1978-2644 ; ♀ avec des œufs ; LT : 825 (+) ; LQ : 115 (+) ; V : 187 ; SC : 36 (+) ; LS : 7/8.

H 1978-2645 ; ♂ ; Cayenne ; LT : 838 (+) ; LQ : 137 (+) ; V : 177 ; SC : 45 (+) ; LS : 9 ; coll. R. Ricatte.

AC 1978-85 ; ♂ ; LT : 865 ; LQ : 244 ; V : 183 ; SC : 103 ; LS : 9/10 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : Les cinq exemplaires de collections antérieures ne donnent pas de localités précises, y compris le n° 5232 rapporté par Crevaux.

OXYBELIS Wagler, 1830

1 Coloration uniformément vert feuille sur le vivant..... *fulgidus*
Motif de coloration différent..... 2

2 Coloration dorsale avec des lignes longitudinales sombres, anale simple..... *argenteus*
Coloration brune, sans lignes longitudinales, anale divisée..... *aeneus*

43. **Oxybelis aeneus** (Wagler, 1824) ; loc.-type : Tefé, Amazonas.

H 1978-2667 ; ♂ ; montagne aux Chevaux ; LT : 1050 (+) ; LQ : 412 (+) ; R : 17 ; V : 185 ; SC : 124 (+) ; A : 1/1 ; L : 0 ; LS : 7/8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. N. Degallier.

H 1978-2669 ; ♀ ; Counamama ; LT : 1215 ; LQ : 510 ; V : 194 ; SC : 190 ; LS : 9.

H 1978-2666 ; ♂ ; Counamama ; LT : 1150 ; LQ : 472 ; V : 188 ; SC : 182 ; LS : 9.

H 1978-2668 ; ♀ ; Cayenne ; LT : 822 ; LQ : 330 ; V : 197 ; SC : 185 ; LS : 9.

AC 1978-86 ; ♀ ; base de la montagne des Pères ; LT : 1472 ; LQ : 605 ; V : 200 ; SC : 187 ; LS : 8 ; coll. M. Y. Brandily.

Commentaires : Ce serpent-liane couleur d'écorce est rencontré assez fréquemment, en particulier lorsqu'il chasse près du sol, ou même au sol. En effet, contrairement à l'idée qu'on pourrait se faire en considérant la morphologie spécialisée de cet animal, il fréquente la strate arbustive, et ne paraît pas pouvoir franchir la barrière de la portion droite des fûts pour atteindre les couronnes. Autres localités : Haut Camopi (saut Yanioué) n° 1950-28 (coll. Aubert de la Rüe).

44. **Oxybelis argenteus** (Daudin, 1803) ; loc.-type inconnue.

H 1978-2671 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 1147 ; LQ : 475 ; R : 17 ; V : 201 ; SC : 183 ; A : 1; L : 0 ; LS : 6 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2672 ; ♀ ; Mitaraca ; LT : 1180 ; LQ : 470 ; V : 210 ; SC : 190 ; LS : 6/7 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2673 ; ♀ ; Mitaraca ; LT : 1118 ; LQ : 437 ; V : 205 ; SC : 178 ; LS : 6 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2674 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 1126 ; LQ : 442 ; R : 17 ; V : 201 ; SC : 180 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2675 ; ♂ ; mont Saint-Marcel ; LT : 1112 ; LQ : 452 ; V : 198 ; SC : 178 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2676 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 1030 ; LQ : 417 ; V : 201 ; SC : 184 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2677 ; ♂ ; crique Walapululi (Haut-Oyapock) ; LT : 966 ; LQ : 405 ; V : 199 ; SC : 195 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2678 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 968 ; LQ : 387 ; V : 205 ; SC : 183 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2679 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 353 (+) ; LQ : 112 (+) ; V : 206 ; SC : 14 (+) ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2680 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 412 ; LQ : 160 ; V : 199 ; SC : 189 ; coll. J. Lescure.

AC 1978-87 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 1255 (+) ; LQ : 477 (+) ; V : 209 ; SC : 152 (+) ; T : 1 + 2/1 + 3 ; coll. J. P. Gasc.

Commentaires : L'espèce précédente mime un rameau ligneux ; celle-ci ressemble à un rameau non ligneux. Son attitude caractéristique consiste à laisser pendre presque verticalement une longue portion antérieure du corps, à partir des bas rameaux d'un arbuste. L'animal surveille ainsi la litière, en laissant parfois sortie sa langue vivement colorée. Autres localités précises fournies par les collections précédentes : Cayenne (nos 3645, coll. Leprieur ; 5452, 5453, 5432, coll. Mélinon ; 5431, coll. Noirot). Saint-Jean du Maroni (nos 1895-19, coll. Chenou). Maroni (no 1138, coll. Weber). Saut Yanioué sur le Haut Camopi (nos 1950-27, coll. Aubert de la Rüe).

45. **Oxybelis fulgidus** (Daudin, 1803) ; loc.-type imprécise.

H 1978-2561 ; Trois-Sauts ; LT : 961 ; LQ : 302 ; R : 17 ; V : 209 ; SC : 151 ; A : 1 ; L : 0 ; LS : 10 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. P. et F. Grenand.

AC 1978-91 ; ♂ ; Counamama ; LT : 1545 (+) ; LQ : 463 (+) ; V : 206 ; SC : 114 (+) ; A : 1/1 ; LS : 9.

Commentaires : Cette troisième espèce d'Oxybèle atteint une taille nettement supérieure aux deux autres. Elle est probablement moins fréquemment rencontrée. Peut-être est-ce une forme des couronnes. Deux exemplaires avaient précédemment été rapportés de Guyane, sans précision quant à la localité.

OXYRHOPUS Wagler, 1830

Préoculaire nettement séparée de la frontale par la supraoculaire museau jaune..... *formosus*
Préoculaire en contact au moins par un point avec la frontale, tête noire jusqu'aux pariétales.... gr. *petola*

46. **Oxyrhopus formosus** (Wied, 1820) ; loc.-type : Bahia, Brésil.

H 1978-2499 ; ♀ ; Pierrette (Approuague) ; LT : 620 ; LQ : 127 ; R : 19 ; V : 191 ; SC : 68 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; LI : 9 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 3 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2498 ; ♂ ; Pierrette (Approuague) ; LT : 651 ; LQ : 152 ; V : 176 ; SC : 78 ; coll. J. P. Gasc.

Commentaires : Ces deux animaux constituent un couple capturé la nuit en pleine forêt le 20 avril 1976, à environ un kilomètre du fleuve, alors qu'ils étaient tous les deux immobiles sur les rameaux d'un petit arbuste à environ 40 centimètres du sol. La coloration rouge brique tourne au brun foncé sur le dessus de la tête jusqu'au niveau du bord antérieur des yeux. Le museau (à partir des préfrontales) est jaune, de même que toute la surface ventrale du tronc. La queue présente des bandes transversales, rouge brique sur fond jaune. Sur le mâle, d'une teinte générale plus foncée, des traces de bandes transversales brun-noir sont visibles sur le tronc. Les hémipénis montrent une ornementation terminale disposée en cupules.

Les arguments avancés par Hoge (1972) pour revalider *O. occipitalis* (Wagler, 1824) ne nous paraissent pas suffisants. Nous suivrons donc l'avis de Bailey (*in* : Peters, Orejas-Miranda, 1970), qui conserve la priorité de *O. formosus* (Wied, 1820), en attendant que plus de matériel permette une distinction plus fine au sein de ce qui paraît un complexe de formes.

47. **Oxyrhopus** groupe **petola** (Linné, 1758) ; loc.-type erronée (Africa).

H 1978-2528 ; ♂ ; Rochambeau ; LT : 525 ; LQ : 135 ; R : 19 ; V : 180 ; SC : 86 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; LI : 10 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 3 ; coll. V. Bentata.

H 1978-2529 ; ♂ ; LT : 655 (+) ; LQ : 132 (+) ; V : 182 ; SC 56 (+) ; LI : 9/10 ; T : 2 + 2/2 + 3.

Commentaires : Se fondant principalement sur la largeur des bandes transversales sombres par rapport au fond clair, Duméril et Bibron avaient distingué plusieurs espèces dans le matériel guyano-amazonien à leur disposition. Si l'on ne peut plus les suivre aujourd'hui dans cette division au niveau spécifique, il n'en reste pas moins que cet animal est très polymorphe dans le motif de coloration, y compris jusqu'à une mélanisation poussée (nº 3798, coll. Daniel et nº 89421, coll. Cavelier) même à l'intérieur du seul territoire guyanais. Autre localité : nº 7607 et 3797, Mana, coll. Leschenault et Doumerc.

PHILODRYAS Wagler, 1830

Plus de 205 écailles ventrales ..... *viridissimus*
Moins de 200 écailles ventrales ..... *olfersii*

48. **Philodryas olfersii** (Lichtenstein, 1823) ; loc.-type : Brésil.

H 1978-2600 ; Trois-Sauts ; LT : 665 ; LQ : 220 ; R : 15 ; V : 162 ; SC : 100 ; A : 1/1 ; L : 1 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2/2 + 2 ; coll. J. Lescure.

49. **Philodryas viridissimus** (Linné, 1758) ; loc.-type : Surinam.

1978-2568 ; Mana ; LT : 1012 ; LQ : 294 ; R : 19 ; V : 214 ; SC : 128 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; coll. R. Ricatte.

H 1978-2566 ; ♂ ; Counamama ; LT : 423 ; LQ : 113 ; V : 216 ; SC : 128.

H 1978-2567 ; ♀ ; Counamama ; LT : 458 ; LQ : 120 ; V : 219 ; SC : 129.
H 1978-2570 ; ♀ ; LT : 960 (+) ; LQ : 250 (+) ; V : 227 ; SC : 115 (+).

Commentaires : Trois localités supplémentaires nous sont fournies par les collections précédentes : Cayenne (nº 5513, coll. Mélinon), Mana (nº 3834, coll. Rivoire), Camopi (nºs 1950-29, coll. A. de la Rüe).

PHIMOPHIS Cope, 1860

50. **Phimophis guianensis** (Troschel, 1848) ; loc.-type : Guyana.

H 1978-2872 ; ♂ ; V : 165 ; SC : 60 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 (très petite) ; PT : 2 ; T : 2 + 3 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : Ce serpent n'avait pas encore été signalé en Guyane française, mais sa présence n'est évidemment pas étonnante puisque le type a été décrit de la Guyana. Cette espèce fait partie de l'herpétofaune strictement de savane, et limitée par conséquent en Guyane française à la bande littorale (statut écologique comparable à *Anolis auratus* Daudin). Son museau relevé en groin avait conduit Troschel à le placer dans le même genre que *Heterodon*, une forme nord-américaine.

PSEUDOBOA Schneider, 1801

17 rangées d'écailles au milieu du tronc..... *coronata*
19 rangées d'écailles au milieu du tronc..... *neuwiedii*

51. **Pseudoboa coronata** Schneider, 1801 ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2635 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 836 ; LQ : 189 ; R : 17 ; V : 188 ; SC : 77 entières ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. J. Lescure.
H 1978-2636 ; ♂ ; Mitaraca ; LT : 685 ; LQ : 200 ; V : 178 ; SC : 94 entières ; coll. J. P. Gasc.
H 1978-263 ; ♀ ; Mitaraca ; LT : 631 ; LQ : 145 ; V : 189 ; SC : 77 entières ; coll. J. P. Gasc.

Commentaires : Cet animal appartient aux nombreuses formes à vie cachée se déplaçant sous la litière et les troncs en décomposition. Il paraît actif surtout la nuit. Son nom d'espèce provient probablement de la coloration sombre du dessus de la tête qui se distingue du reste du corps uniformément rouge par une bande transversale claire sur l'occiput, motif général qui se retrouve aussi dans l'espèce suivante, la distinction se faisant par le nombre de rangs d'écailles dorsales. Autres localités : Maroni (nº 1154, coll. Weber) ; Cayenne (nº 3776, coll. Savigny).

52. **Pseudoboa neuwiedii** (Duméril, Bibron et Duméril, 1854) ; loc.-type : Vénézuéla.

H 1978-2638 ; LT : 602 (+) ; LQ : 131 (+) ; R : 19 ; V : 192 ; SC : 64 (+) entières ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 2 ; coll. J. Lescure.

H 1978-2639 ; ♀ ; Dégrad-Edmond (Comté) ; LT : 300 ; LQ : 70 ; V : 180 ; SC : 79 entières ; T : 1 + 3 ; coll. R. Ricatte.

H 1978-2640 ; ♂ ; LT : 410 ; LQ : 90 ; V : 183 ; SC : 75 entières ; T : 2 + 3.

PSEUDOERYX Fitzinger, 1826

53. **Pseudoeryx plicatilis plicatilis** (Linné, 1758) ; loc.-type inconnue.

H 1978-2549 ; ♀ ; route entre Mana et Awara ; LT : 250 ; LQ : 36 ; R : 15 ; V : 143 ; SC : 35 ; A : 1/1 ; L : 0 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; coll. J. Fretey.

H 1978-2550 ; LT : 520 ; LQ : 97 ; V : 132 ; SC : 43 ; LS : 8 ; T : 1 + 1/1 + 2.

H 1978-2873 ; ♀ ; piste entre Mana et Awara ; LT : 1035 ; LQ : 160 ; R : 15 ; V : 142 ; SC : 36 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : Cette espèce aquatique constitue une des formes les plus trapues de Colubridés, en raison du faible nombre de vertèbres, tant dans la portion précloacale que dans la queue. La taille des écailles et leur surface lisse donnent au tégument de ce serpent un aspect de peau de poisson. Les localités fournies par les collections précédentes ne donnent pas de grande précision (Cayenne pour les trois exemplaires). Il est toutefois probable qu'il ne s'agit pas d'une forme des forêts de l'intérieur.

PSEUSTES Fitzinger, 1843

Deux temporales antérieures, deux post-oculaires..... *poecilonotus*
Une temporale antérieure, trois post-oculaires..... *sulphureus*

54. **Pseustes poecilonotus polylepis** (Peters, 1867) ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2631 ; ♂ ; Matoury ; LT : 702 ; LQ : 190 ; R : 21 à 25 ; V : 199 ; SC : 130 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 3.

H 1978-2632 ; ♀ ; LT : 1440 ; LQ : 377 ; R : 21 à 25 ; V : 206 ; SC : 114 ; T : 2 + 2 ; coll. Chauvency.

55. **Pseutes sulphureus dieperinkii** (Schlegel, 1837) ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2532 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 724 ; LQ : 190 ; R : 21 ; V : 221 ; SC : 144 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 3 ; T : 1 + 1 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2533 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 690 ; LQ : 188 ; R : 25 ; V : 216 ; SC : 145 ; coll. J. Lescure.

AC 1978-80 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 1760 ; LQ : 485 ; R : 21 ; V : 219 ; SC : 129 ; coll. P. et F. Grenand.

Commentaires : Parce qu'il est élancé, et manifeste son agressivité par un gonflement de la région gulaire, ce serpent peut être confondu avec *Spilotes*. Mais la coloration dorsale beaucoup moins contrastée (du beige au brun noir) et le nombre de rangées d'écailles dorsales, impair et supérieur à 19, évitent toute confusion dès le premier examen.

RHADINAEA Cope, 1863

56. **Rhadinaea brevirostris** (Peters, 1863) ; loc.-type douteuse (Quito).

H 1978-2598 ; ♀ ; LT : 505 ; LQ : 110 ; R : 17 ; V : 175 ; SC : 54 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 2.

H 1978-2599 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 352 ; LQ : 75 ; V : 172 ; SC : 56 ; coll. J. P. Gasc.

RHINOBOTHRYUM Wagler, 1830

57. **Rhinobothryum lentiginosum** (Scopoli, 1785) ; loc.-type inconnue.

H 1978-2506 ; ♀ ; région de Cayenne ; LT : 1335 ; LQ : 275 ; R : 19 ; V : 268 ; SC : 114 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 3.

Commentaires : Ce serpent possède un motif de coloration formé de larges anneaux sombres séparés par des intervalles clairs qui contiennent un petit anneau sombre. C'est un patron général que l'on trouve fréquemment chez les serpents néotropicaux. Le nombre de 19 rangées d'écailles et l'anale divisée permettent d'isoler rapidement cette espèce.

SIPHLOPHIS Fitzinger, 1843

58. **Siphlophis cervinus** (Laurenti, 1768) ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2513 ; ♂ ; forêt au niveau du Saut Maripa (Oyapock) ; LT : 705 ; LQ : 179 ; R : 19 ; V : 252 ; SC : 116; A : 1; L : 1; LS : 8; PR : 1; PT : 2; T : 2 + 3; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2514 ; ♀ ; Cacao (Comté) ; LT : 860 ; LQ : 210 ; V : 242 ; SC : 124 ; PT : 2/3 ; T : 2 + 2/3 + 3 ; coll. G. Dubost.

Commentaires : Deux spécimens des collections anciennes proviennent de Cayenne. Le n° 3726 est le type de *Lycognathus scolopax* (Lycognathe bécasse) de Duméril et Bibron (Erpét. géné., 7, 2 : 919). Nous avons pu juger de la capacité de ce serpent à se tenir logé verticalement dans les crevasses d'un tronc d'arbre à plus de deux mètres du sol. La coloration dorsale comprend trois teintes : brun-noir, rose corail et jaune pâle. Sur un fond général brun-noir, le rose corail est dispersé sur une à trois écailles des rangées les plus dorsales, et à une tache transversale sur la nuque ; le jaune se disperse sur 4 à 6 écailles latérales, plus ou moins nettement vis-à-vis d'une tache corail.

SPILOTES Wagler, 1830

59. **Spilotes pullatus pullatus** (Linné, 1758) ; loc.-type : Nouvelle Espagne.

H 1978-2633 ; juv., LT : 566 ; LQ : 130 ; R : 18 ; V : 212 ; SC : 106 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 718 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; coll. J. Fretey.

H 1978-2634 ; LT : 2102 ; LQ : 520 ; V : 215 ; SC : 105 ; T : 1 + 3 ; coll. G. Dubost.

Commentaires : Voici un des serpents les plus communs dans la végétation basse de la zone littorale. Il est spectaculaire par sa taille, ses couleurs contrastées noir et jaune, sa vivacité et sa réaction d'intimidation qui consiste à s'aplatir latéralement dans la partie antérieure du corps, gonflant les poumons pour en expulser l'air brutalement. Aucun exemplaire des collections récentes et anciennes ne provient de l'intérieur de la Guyane, bien que la plupart des missions aient été effectuées dans ces zones.

TANTILLA Baird et Girard, 1853

60. **Tantilla melanocephala melanocephala** (Linné, 1758) ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2593 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 340 (+) ; LQ : 65 (+) ; R : 15 ; V : 152 ; SC : 40 (+) ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2594 ; ♂ ; rive de l'Oyapock, près des sauts Petit Ako-Grand Ako ; LT : 335 ; LQ : 92 ; V : 148 ; SC : 64 ; L : 1 ; coll. M. Y. Brandily.

H 1978-2595 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 383 ; LQ : 83 ; V : 154 ; SC : 52 ; L : 1 ; coll. P. et F. Grenand.

Commentaires : Deux exemplaires de ce petit Colubridé de la litière sont présents dans les collections anciennes, sans autre indication que Guyane (n° 56, coll. Leschenault), et Cayenne (n° 5509, coll. Mélinon).

TRIPANURGOS Fitzinger, 1843

61. **Tripanurgos compressus** (Daudin, 1803) ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2520 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 628 (+) ; LQ : 87 (+) ; R : 19 ; V : 251 ; SC : 48 (+) ; A : 1 ; L : 2 ; LS : 8/9 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 2 + 3/2 + 2 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2521 ; ♂ ; individu desséché ; V : 249 ; SC : 110.

XENODON Boie, 1827

1 21 rangées d'écailles, anale divisée ..... *severus*
19 rangées d'écailles 2

2 1 préoculaire 3
2 préoculaires, coloration verte, intervalles noirs entre les écailles ..... *werneri*

3 Moins de 10 dents maxillaires en avant du diastème ..... *merremii*
Plus de 12 dents maxillaires en avant du diastème ..... *rabdocephalus*

62. **Xenodon merremii** (Wagler, 1824) ; loc.-type : Bahia, Brésil.

H 1978-2544 : ♂ ; LT : 578 ; LQ : 99 ; R : 19 ; V : 141 ; SC : 41 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; LI : 10-10 ; PR : 1 ; PT : 3 ; T : 1 + 2.

H 1978-2545 ; ♀ ; Cayenne ; LT : 723 ; LQ : 104 ; V : 145 ; SC : 38 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 7 ; LI : 11-10 ; Société zoologique de Cayenne (Sépanguy).

Commentaires : Le n° 1898-4 des collections du Muséum provient du « Bois de La Mana » (coll. Hyvert).

63. **Xenodon rabdocephalus rabdocephalus** (Wied, 1824) ; loc.-type : Bahia, Brésil.

H 1978-2554 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 782 ; LQ : 120 ; R : 19 ; V : 145 ; SC : 41 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; LI : 10 ; PR : 1 ; PT : 2/3 ; T : 1 + 2/1 + 3 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2556 ; ♂ ; Saint-Laurent ; LT : 490 (+) ; LQ : 49 (+) ; V : 139 ; SC : 25 (+) ; PT : 2 ; T : 2 + 3/2 + 2.

AC 1978-82 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 1350 ; LQ : 135 ; V : 153 ; SC : 46 ; T : 1 + 2 ; coll. P. et F. Grenand.

Commentaires : Le n° 3617 des collection du Muséum est étiqueté Cayenne.

64. **Xenodon severus** (Linné, 1758) ; loc.-type erronée (Asie).

H 1978-2653 ; ♀ ; Saül ; LT : 451 ; LQ : 60 ; R : 21 ; V : 132 ; SC : 38 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 8 ; LI : 10-11 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 2 ; coll. M. Y. Brandily.

H 1978-2654 ; ♀ ; Saut Sabbat ; LT : 417 ; LQ : 59 ; V : 131 ; SC : 40 ; LI : 10-11 ; coll. D. Kopp.

H 1978-2655 ; Savane Matiti ; LT : 205 ; LQ : 31 ; V : 130 ; SC : 37 ; LI : 10-11 ; coll. J. Fretey.

H 1978-2656 ; ♀ ; LT : 497 ; LQ : 62 ; V : 138 ; SC : 32 ; LI : 10-10 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2657 ; ♂ ; LT : 512 ; LQ : 68 ; V : 137 ; SC : 37 ; LI : 11-10 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : Sur les six exemplaires des collections plus anciennes, deux seulement donnent une localité : Cayenne (n°s 5508 et 5200, coll. Mélinon).

65. **Xenodon werneri** Eiselt, 1963 ; loc.-type erronée (Sud-Ouest africain).

H 1978-2563 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 471 ; LQ : 62 ; R : 19 ; V : 143 ; SC : 39 ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; LI : 9 ; PR : 2 ; PT : 2 ; T : 1 + 3 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2564 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 552 ; LQ : 87 ; V : 132 ; SC : 40 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2565 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 757 ; LQ : 95 ; V : 145 ; SC : 37 ; coll. P. et F. Grenand.

AC 1978-90 ; ♀ ; route du Brésil entre le Gallion et la Comté ; LT : 569 ; LQ : 77 ; V : 135 ; SC : 39 ; LS : 8-9 ; LI : 9-10 ; coll. M. Désiré.

Commentaires : Cette espèce a une curieuse histoire. Elle a été décrite en 1924 par Werner sous le nom de *Procteria viridis*, à partir d'un spécimen femelle conservé dans les collections de Francfort avec l'étiquette « sud-ouest africain ». Reprenant l'étude de ce matériel, Eiselt a reconnu son appartenance au genre néotropical *Xenodon*. La localité-type reste inconnue. Il ne s'agit probablement pas d'une espèce rare en Guyane. La coloration sur le vivant est totalement différente des autres espèces du genre : dos uniformément

vert vif, les écailles étant bordées de noir, et ventre jaune, cette dernière couleur débordant sur le bord inférieur des premières dorsales. Le dessus de la tête est piqueté de taches noires formant des vermiculations. On peut ajouter à la description de Eiselt quelques précisions concernant la morphologie de l'hémipénis observé *in situ*. La base de l'organe est fortement plissée avec quatre à six très grandes épines, suivies par quelques épines de taille moyenne. Les lobes sont recouverts de petites épines coniques alignées. Le sillon spermatique est bifurqué dès la zone basale, et ne porte pas d'épines sur sa bordure.

ELAPIDAE

MICRURUS Wagler, 1824

66. **Micrurus hemprichii hemprichii** (Jan, 1858) ; loc.-type : Colombie.

H 1978-2518 ; ♂ ; montagne de Kaw ; LT : 530 ; LQ : 50 ; R : 15 ; V : 176 ; SC : 28 ; A : 1 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; 11 triades sur l'ensemble du corps.

Commentaires : Un exemplaire avait été envoyé de Cayenne par Noirot (n° 5438).

67. **Micrurus lemniscatus lemniscatus** (Linné, 1758) ; loc.-type erronée (Asie).

H 1978-2518 ; ♀ ; LT : 805 ; LQ : 65 ; R : 15 ; V : 258 ; SC : 36 ; A : 1/1 ; L : 0 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; coll. J. P. Gasc.

68. **Micrurus lemniscatus diutius** Burger, 1955 ; loc.-type : Trinidad.

H 1978-2517 ; ♂ ; LT : 1050 ; LQ : 102 ; R : 15 ; V : 220 ; SC : 37 ; A : 1/1 ; L : 1 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1.

69. **Micrurus psyches psyches** (Daudin), 1803 ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2586 ; ♀ ; forêt proche de Toukouchipan (Tumuc-Humac) ; LT : 465 ; LQ : 43 ; R : 15 ; V : 207 ; SC : 32 ; A : 1/1 ; L : 0 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; 55 bandes noires sur le tronc et 4 sur la queue ; coll. J. P. Gasc (capturé par C. Sastre).

H 1978-2587 ; ♂ ; Kourou ; LT : 490 ; LQ : 75 ; V : 185 ; SC : 42 ; T : 1 + 2/1 + 1 ; 65 bandes noires sur le tronc et 10 sur la queue.

H 1978-2602 ; ♂ ; extrémité de la piste de St Élie ; LT : 540 ; LQ : 50 ; V : 211 ; SC : 33 ; 72 bandes noires sur le tronc, 6 sur la queue ; coll. J. Lescure.

70. **Micrurus surinamensis surinamensis** (Cuvier, 1817) ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2874 ; ♂ juvénile ; LT : 300 ; LQ : 27 ; R : 15 ; V : 164 ; SC : 37 ; A : 1/1 ; LS : 7 ; PR : 1 ; PT : 2 ; T : 1 + 1 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : Les serpents corail ne sont pas rencontrés fréquemment, comme toutes les formes qui vivent cachées sous la litière et les troncs en décomposition. Il est

d'ailleurs significatif que, malgré la haute toxicité de leur venin, les accidents soit rares. Ce animaux sont en outre fort peu agressifs et mal armés pour mordre un homme, sauf les orteils d'un pied nu.

VIPERIDAE

Crotalinae

BOTHROPS Wagler, 1824

1 Coloration vert clair, plus de 30 rangées d'écailles..... *bilineatus*
Coloration de fond marron à beige, moins de 28 rangées d'écailles..... 2

2 Plus de 180 ventrales..... *atrox*
Moins de 170 ventrales..... *brazili*

71 **Bothrops atrox** (Linné, 1758) ; loc.-type : Surinam.

♂

R	LT	LQ	V	SC	n° H	Localités
23	1005	155	205	71	1978-2875	Trois-Sauts
23	1085	165	206	75	1978-2876	Trois-Sauts
23	1050	163	193	70	1978-2877	
25	1105	162	203	71	1978-2878	
25	862	120	200	63	1978-2879	
25	290	43	199	70	1978-2880	Station Pasteur-Inini
23	298	45	195	71	1978-2881	Trois-Sauts
25	357	53	190	64	1978-2882	Trois-Sauts
25	578	85	187	70	1978-2883	Saül

♀

R	LT	LQ	V	SC	n° H	Localités
25	1086	135	197	59	1978-2884	Trois-Sauts
25	1220	161	199	62	1978-2885	Trois-Sauts
25	795	110	194	64	1978-2886	
25	1217	155	201	64	1978-2887	Trois-Sauts
25	280	35	199	61	1978-2888	Trois-Sauts
25	386	50	198	61	1978-2889	Trois-Sauts
25	270	37	201	63	1978-2890	Mont Saint-Marcel
25	1010	110	195	43 (+)	1978-2891	Piste de St Élie
27	920	128	197	68	1978-2892	Trois-Sauts

Commentaires : Cette espèce dangereuse est certainement un des serpents les plus fréquemment rencontrés en forêt. Sa livrée le fait confondre avec le tapis de feuilles mortes sur lequel il se tient lové. Signalons que l'exemplaire femelle n° 1978-2891 a été capturé dans un ruisseau, à l'intérieur de la forêt, le 17 juillet 1977 (début de la saison sèche). Il possédait 11 embryons (4 dans l'oviducte gauche, 7 à droite) assez bien développés, l'œil étant formé mais non pigmenté.

72. **Bothrops bilineatus bilineatus** (Wied, 1825) ; loc.-type : Bahia, Brésil.

H 1978-2893 ; ♂ Trois-Sauts ; LT : 420 ; LQ : 58 ; R : 35 ; V : 209 ; SC : 66 ; A : 1 ; LS : 8/9 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2894 ; ♀ ; Trois-Sauts ; LT : 415 ; LQ : 54 ; R : 37 ; V : 210 ; SC : 62 ; A : 1 ; LS : 7 ; coll. P. et F. Grenand.

H 1978-2895 ; ♂ ; LT : 613 ; LQ : 90 ; R : 33 ; V : 218 ; SC : 74 ; A : 1 ; LS : 7/8.

H 1978-2896 ; ♀ ; LT : 355 ; LQ : 47 ; R : 37 ; V : 208 ; SC : 64 ; A : 1 ; LS : 8.

Commentaires : Cette espèce est la seule vraiment arboricole parmi les Crotalinés américains. Elle constitue une forme convergente avec certains *Trimeresurus* asiatiques. En Guyane, comme en Amazonie, ce serpent vert est associé au perroquet, au même titre que le Boa canin avec lequel il est probablement confondu par la plupart des observateurs locaux (Serpent-Jacquot, Loro machaco, etc.). Le n° 1140 des collections plus anciennes provient du Maroni (coll. Weber).

73. **Bothrops brazili** Hoge, 1953 ; loc.-type : Para, Brésil.

H 1978-2897 ; ♂ ; LT : 560 ; LQ : 81 ; R : 23 ; V : 166 ; SC : 48 ; A : 1 ; LS : 8 ; coll. J. Fretey.

H 1978-2898 ; ♂ ; Mont Saint-Marcel ; LT : 555 ; LQ : 75 ; R : 23 ; V : 161 ; SC : 44 ; coll. J. P. Gasc.

H 1978-2899 ; ♂ ; Trois-Sauts ; LT : 600 ; LQ : 87 ; R : 25 ; V : 151 ; SC : 50 ; coll. P. et F. Grenand.

Commentaires : Cette espèce doit être confondue assez souvent avec *B. atrox*. Elle est certainement plus rare. Les Indiens Wayãpis, qui la distinguent parfaitement, la rapproche de *Lachesis muta*, dont elle constitue le « faux » (Grenand, 1975, et enquête récente). En effet, la caractéristique immédiatement reconnaissable de *B. brazili*, par rapport à *B. atrox*, est la netteté des taches sombres sur un fond général plus clair. Le motif donne donc une impression de ressemblance avec celui de *Lachesis*. Un bel exemplaire avait été capturé en 1972 par J. P. Gasc dans la forêt qui recouvre les flancs du Mitaraca (mission ORSTOM-Muséum). Il a malheureusement été perdu par la suite, seules subsistent des photographies de l'animal vivant. Les informateurs wayanas avaient eux aussi fait la distinction d'avec *atrox* en précisant qu'il était plus fréquent du côté brésilien (bassin du Jari).

74. **Bothrops castelnaudi** Duméril, Bibron et Duméril, 1854 ; loc.-type non désignée.

H 1974-861 ; juv. ; Mitaraca ; LT : 450 ; LQ : 63 ; R : 26 ; V : 238 ; SC : 72 entières + 6 divisées + aiguillon ; A : 1 ; coll. J. P. Gasc.

Commentaires : Cette espèce est remarquable par le nombre élevé de ventrales (donc de vertèbres précloacales). Elle est rare. L'exemplaire a été trouvé dans une zone rocheuse recouverte de forêt, sur du bois mort, dans la région de l'alignement des inselbergs connus autrefois sous le nom des Tumuc-Humac. Les collections du Muséum ne contenaient que le type (nº 1582), rapporté du Brésil par Castelnau et Deville (V : 239 ; SC : 72 + 7 + aiguillon).

Récemment, Cunha et Nascimento (1975) ont mis *B. lichenosus*, décrit en 1958 par Roze de la montagne de Chimanta-Tepui au Vénézuéla, en synonymie avec *B. castelnaudi*. Selon ces auteurs, *B. castelnaudi* serait caractéristique de refuges de forêt véritablement primaire.

CROTALUS Linné, 1758

75. **Crotalus durissus dryinus** (Linné, 1758) ; loc.-type : Amérique.

H 1978-2900 ; ♂ ; crique près du canal Magnan ; LT : 1002 ; LQ : 100 ; R : 30 (21 en avant de l'anus) ; V : 175 ; SC : 24 ; coll. J. Fretey.

Commentaires : Voici une espèce propre à la zone des savanes littorales. Elle est, paraît-il, assez abondante dans la grande suite de savanes de la région de Kourou.

LACHESIS Daudin, 1803

76. **Lachesis muta muta** (Linné, 1766) ; loc.-type : Surinam.

H 1978-2901 ; ♀ ; LT : 1730 ; LQ : 168 ; R : 35 ; V : 223 ; SC : 13 + 11 ; A : 1 ; LS : 10 ; coll. de la Société zoologique de Cayenne (Sépanguy).

H 1978-2902 ; ♀ ; LT : 975 ; LQ : 90 ; R : 36 ; V : 224 ; SC : 36 + 10 ; LS : 9 ; coll. R. Ricatte.

Commentaires : Voici le « Grage grand carreau » des Guyanais. Extrêmement redoutée par tous ceux qui vivent en forêt, cette espèce est plutôt rarement rencontrée. Il semble, d'après notre expérience dans d'autres parties de la région amazonienne, qu'elle fréquente les zones secondarisées de la forêt où la végétation au sol est abondante.

Hors liste : **Rachidelus** sp. Boulenger, 1908.

1 spéc. ♂ ; LT : 696 ; LQ : 121 ; R : 27 ; V : 191 ; SC : 53 (entières) ; A : 1 ; L : 1 ; LS : 8 ; PR : 2 ; PT : 2 ; T : 1 + 2.

Commentaires : Ce spécimen provient des collections de la Société zoologique de Cayenne. Sa provenance exacte n'est pas connue. Il subsiste par conséquent un doute sur la présence de ce genre jusqu'ici représenté par une seule espèce du sud du Brésil et de l'Argentine.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES

Sur les soixante-seize espèces énumérées dans cette liste, deux sont nouvelles pour la Science, *Atractus zidoki* et *Geophis alasukai*. Il s'agit dans les deux cas de Colubridés au mode de vie caché et il est tout à fait probable que d'autres exemplaires seront retrouvés, soit en Guyane française, soit dans les régions voisines du Brésil et du Surinam. Un autre serpent de litière, *Atractus subbicinctus*, paraît assez fréquent. Sa description par Jan sur un spécimen provenant du Surinam, en tant que variété distincte de l'espèce *Atractus* (*Rabdosoma*) *badius* est passée à peu près inaperçue, de telle sorte que Mocquart l'a redécrite sous le nom d'*Atractus micheli*, connu jusqu'en 1974 par un seul spécimen. Or, comme la plupart des collections ultérieures ont été faites dans des régions éloignées de la Guyane, ni la révision du genre *Atractus* par Savage (1960), ni le travail de synthèse de Peters et Orejas-Miranda (1970) n'ont pu intégrer ces deux nomina. Comme nous le soulignons dans une note précédente (Gasc et Rodrigues, en préparation), *A. subbicinctus* doit servir, pour le moment, à désigner ces morphes guyanais à bandes jumelées. Il se peut que, dans l'avenir, une révision de l'ensemble des variétés de *A. badius* conduise à un autre découpage spécifique de ce qui paraît être un complexe.

Un grand nombre des autres espèces de la liste avaient été signalées de la Guyane et des pays limitrophes, dans un passé lointain, puisque cette région a été la première explorée régulièrement. Il ne saurait être question dès à présent de parvenir à des considérations biogéographiques à l'échelle du territoire guyanais. La carte des 43 localités citées montre de toute évidence que nous ne disposons pas des éléments suffisants ni sur le plan géographique, ni sur le plan de l'échantillonnage comme le révèlerait le nombre de spécimens et d'espèces récoltés par localité. Le secteur le mieux connu est celui du Haut-Oyapock pour une raison méthodologique évidente : Pierre et Françoise Grenand ont vécu plusieurs années parmi les Indiens Wayãpis, étudiant l'univers de cette ethnie. Ils ont ainsi collecté et fait collecter des animaux et des plantes, élément de l'environnement naturel, pour les nécessités de leur enquête. Le passage régulier à partir de 1975 (mission J. Dorst) de missions du Muséum à Trois-Sauts n'a fait qu'accélérer et normaliser ce processus. Ailleurs, il n'a été question que de sondages effectués au cours de missions, principalement du Muséum, dont la durée brève ne permettait pas des récoltes significatives pour les localités visitées. Les Serpents sont en effet remarquablement dispersés dans le milieu forestier. Chaque collection se caractérise ainsi par un assez grand nombre d'espèces et un petit nombre de spécimens. Sur le plan géographique, on peut remarquer une absence de données entre le fleuve Sinnamary et le Maroni. Il s'agit pourtant d'une région dont l'intérêt biogéographique apparaît sur la base de l'étude d'autres formes vivantes (Descamp *et al.*, 1978). Enfin, la zone littorale est assez bien représentée pour des raisons de commodités de circulation certes, mais probablement aussi parce qu'elle est riche en milieux ouverts et habités, propices à une concentration plus importante de certains serpents prédateurs.

Si on considère globalement le territoire de la Guyane française dans l'ensemble guyano-amazonien, les soixante-seize espèces de cette liste révèlent, dans l'état actuel de nos connaissances, une certaine hétérogénéité sur le plan biogéographique. Nous distinguerons en première approximation cinq groupes géographiques.

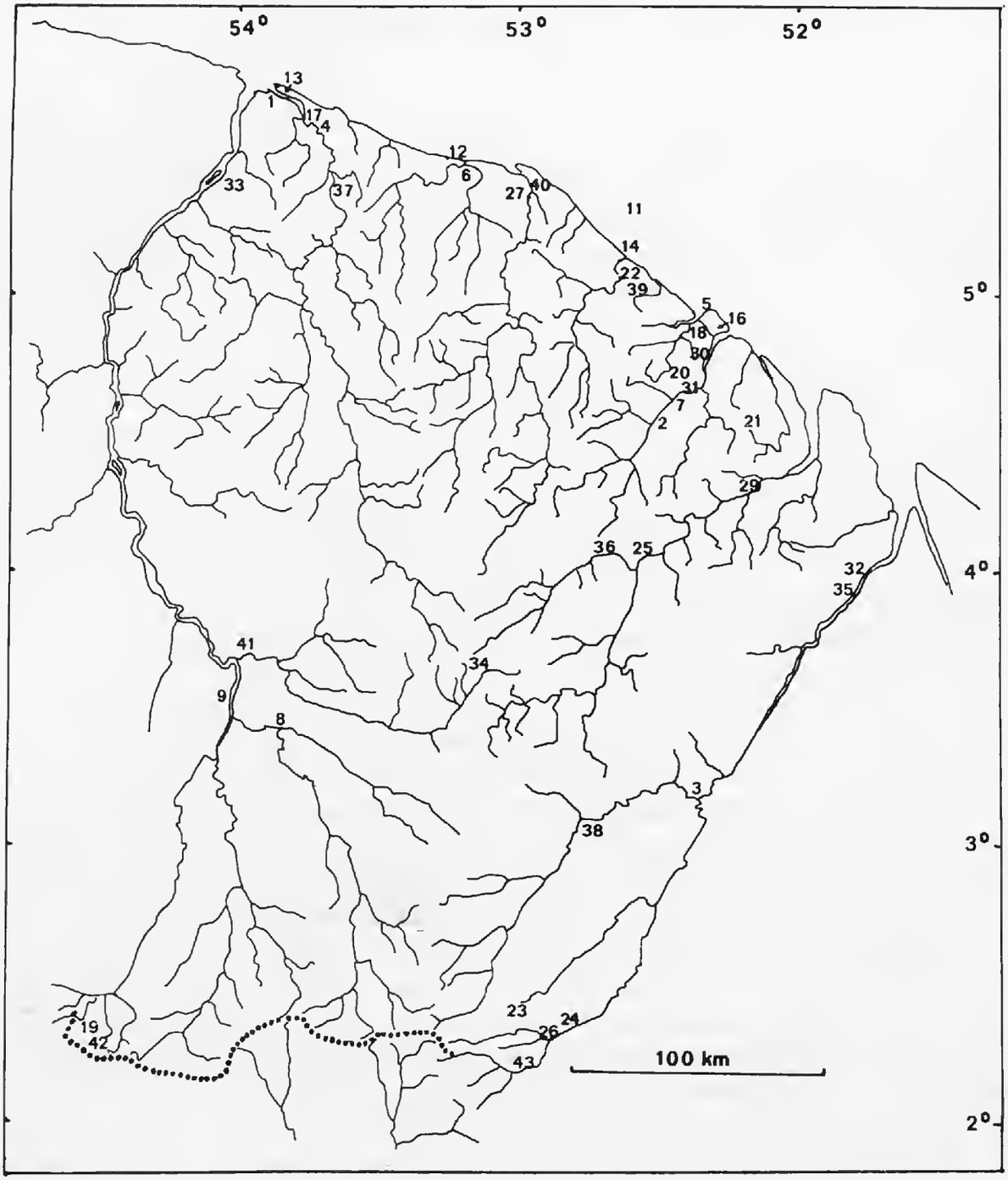


Fig. 12. — Liste alphabétique des localités.

1, Awara ; 2, Cacao (riv. Comté) ; 3, Camopi (riv. Oyapok) ; 4, Canal Magnan ; 5, Cayenne ; 6, Cunamana ; 7, Degrad Edmond (Comté) ; 8, Degrad Roche (Waki) ; 9, Empounou Tabiki (Maroni) ; 10, Eupeusinpen (crique) ; 11, Iles du Salut ; 12, Iracoubo ; 13, Kawana ; 14, Kourou ; 15, La Madelaine ; 16, Mahury ; 17, Mana ; 18, Matoury ; 19, Mitaraca ; 20, Montagne aux chevaux ; 21, Montagne de Kaw ; 22, Montagnes des Pères ; 23, Mont Saint-Marcel ; 24, Péonlaeu ; 25, Pierrette ; 26, Pina (village) ; 27, Piste de Saint-Élie ; 28, Polder Marie-Anne ; 29, Régina ; 30, Rochambeau ; 31, Route du Brésil ; 32, Saint-Georges ; 33, Saint-Jean ; 34, Saül ; 35, Saut Maripa (Oyapock) ; 36, Saut Pararé (Arataye) ; 37, Saut Sabbat (Mana) ; 38, Saut Yanioué (Camopi) ; 39, Savane Matiti ; 40, Sinnamary ; 41, Station Pasteur (Inini) ; 42, Toukouchipan ; 43, Trois-Sauts.

1. Groupe « tropical », depuis l'isthme de l'Amérique centrale

17 espèces ou sous-espèces présentes en Guyane française sont dans ce cas : *Leptotyphlops macrolepis*, *Typhlops reticulatus*, *Boa constrictor*, *Corallus enydris*, *Epicrates cenchria*, *Chironius carinatus*, *Chironius fuscus*, *Clelia clelia clelia ; Dendrophidion dendrophis*, *Imantodes cenchoa*, *Oxybelis aeneus*, *O. fulgidus*, *Oxyrhopus petola*, *Siphlophis cervinus*, *Tantilla melanocephala melanocephala*, *Tripanurgos compressus*, *Xenodon rabdocephalus rabdocephalus*.

2. Groupe « amazonien » au sens large

28 espèces ou sous-espèces ont ce type de répartition : *Corallus caninus*, *Atractus latifrons*, *Chironius fuscus*, *Ch. multiventris*, *Ch. scurrulus ; Dipsas catesbyi*, *D. indica*, *D. pavonina*, *Drymarchon corais ; Erythrolamprus aesculapii aesculapii*, *Imantodes lentiferus*, *Leimadophis reginae*, *L. typhlus*, *Leptodeira annulata annulata*, *Liophis cobella*, *L. miliaris*, *Mastigodryas boddaerti boddaerti*, *Oxybelis argenteus*, *Oxyrhopus formosus*, *Philodryas olfersii*, *Ph. viridissimus*, *Pseudoeryx plicatilis plicatilis*, *Rhinobothryum lentiginosum*, *Spilotes pullatus pullatus*, *Xenodon merremii*, *X. severus*, *Bothrops atrox*, *B. bilineatus*, *B. castelnaudi*.

3. Groupe « guyano-amazonien » (restreint à la partie nord du bassin et aux Guyanes)

18 espèces ou sous-espèces sont dans ce cas : *Leptotyphlops septemstriatus*, *L. tenella*, *Anilius scytale scytale*, *Eunectes murinus gigas*, *Dipsas pavonina*, *D. variegata*, *Drymoluber dichrous*, *Helicops angulatus*, *Pseudoboa coronata*, *P. neuwiedii*, *Pseustes poecilonotus polylepis*, *Rhadinaea brevirostris*, *Micrurus psyches psyches*, *Micrurus surinamensis surinamensis*, *Bothrops brazili*, *Lachesis muta muta*.

4. Groupe guyanais

10 espèces et sous-espèces ne paraissent pas se rencontrer dans le bassin amazonien : *Leptotyphlops collaris*, *Atractus subbicinctus*, *Atractus zidoki*, *Geophis alasukai*, *Hydrops triangularis fasciatus*, *Pseustes sulphureus dieperinkii*, *Xenodon werneri*, *Micrurus lemniscatus lemniscatus*, *M. l. diutius*, *Crotalus durissus dryinus*.

5. Espèces et sous-espèces de la bordure atlantique

Typhlopis squamosus, *Leptophis ahaetulla ahaetulla*, *Phimophis guianensis*.

On peut critiquer l'utilité de telles listes dans la mesure où le découpage géographique est assez arbitraire. C'est ainsi que le groupe 1, le plus largement répandu, fait oublier que toute la zone couverte est loin d'être homogène, et que nous plaçons ainsi dans un même ensemble des espèces qui n'ont certainement pas les mêmes exigences écologiques, et qui, à l'intérieur de l'aire générale, peuvent donc avoir une répartition en taches isolées. Sans doute vaudrait-il mieux rechercher les associations par localité. Le plus intéressant est donc le groupe le plus restreint géographiquement. On voit qu'il contient peu de formes, dont certaines ne sont connues que depuis peu, et par un petit nombre d'exemplaires (*Leptotyphlops collaris*, *Atractus zidoki*, *Geophis alasukai*, *Xenodon werneri*). Il n'est pas exclu que le réexamen des collections plus anciennes dans les divers musées et les récoltes futures modifient sensiblement la valeur de cet endémisme.

A l'occasion de l'établissement de cette liste, nous avons été amenés à corriger certaines identifications de spécimens des collections du Muséum de Paris. Mais il est des cas où, à une identification correcte, correspond une localité surprenante. C'est le cas pour le n° 7577, *Siphlophis pulcher* (Raddi, 1820), qui a été envoyé de Guyane par Léséluc. Or, Hoge (1964) donne le sud du Brésil comme répartition pour cette espèce (localité-type : Rio de Janeiro pour *Coluber pulcher* Raddi, 1820, et Brésil pour le type du synonyme *Lycognathus geminatus* D. et B., 1854, n° 3727, MNHNP). Le n° 3605, *Helicops carinicaudus* (Wied, 1825) a été envoyé de Cayenne par Mélinon. Cette espèce est connue du Sud brésilien, de l'Uruguay et de l'Argentine. Le n° 7162, *Mastigodryas melanolomus alternatus* (Bocourt, 1884), provient d'un envoi de Mélinon étiqueté Cayenne : c'est une espèce d'Amérique centrale. De même, en nous fondant sur la répartition connue (Sud brésilien, Uruguay), avions-nous éliminé de cette liste *Mastigodryas bifossatus bifossatus* (Raddi, 1820), représenté dans les collections par un spécimen rapporté par Geay des placers de Carsevenne, actuellement en territoire brésilien. Mais un spécimen récolté en février 1978 dans la forêt qui borde au sud les savanes de la région ouest de Sinnamary s'est révélé correspondre à la diagnose de cette sous-espèce. Ceci montre bien le danger qu'il y aurait à faire trop rapidement des hypothèses biogéographiques fondées indifféremment sur toute forme de Serpents du milieu forestier. Pour un grand nombre d'entre eux, une solide révision systématique à l'échelle du continent s'impose.

Remerciements

Nous remercions M. le Pr E. R. Brygoo de nous avoir donné toutes facilités pour le travail d'identification et de comparaison avec les collections du Laboratoire de Zoologie, Reptiles et Amphibiens, dont il est le Directeur. M. le Pr P. E. Vanzolini, Directeur du Museu de Zoologia de São Paulo, Brésil, nous a aimablement communiqué des indications bibliographiques qui nous ont été précieuses. Au cours du passage à Paris de M. R. A. Hoge, Directeur de l'Institut Butantan, São Paulo, Brésil, nous avons pu bénéficier de ses observations sur notre matériel.

Enfin, il nous faut souligner que ce travail n'aurait pas été possible sans la collaboration de collègues et amis qui, depuis plusieurs années, ont récolté des serpents au cours de leur propre mission. Que ces collecteurs, dont les noms reviennent si souvent dans les pages précédentes, et avec lesquels nous avons parfois partagé la vie de terrain, soient ici chaleureusement salués.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Amaral, A. do, 1929. — Contribuição ao conhecimento dos Ophidios do Brasil. IV. Lista Remissiva do Ophidios do Brasil. *Mems Inst. Butantan*, **4** : i-iv + 71-125.

— 1929. — Estudos sobre ophidios neotropicos. XVIII. Lista Remissiva dos ophidios da região neotropica. *Mems Inst. Butantan*, **4** : i-viii + 129-271.

Bailey, J. B., 1955. — The snakes of the genus *Chironius* in Southeastern South America. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich.*, n° 571 : 1-21.

Beebe, W., 1946. — Field notes on the snakes of Kartabo, British Guiana, and Caripito, Venezuela. *Zoologica* (N.Y.), **31** : 11-52.

Boulenger, G. A., 1896. — Catalogue of the Snakes in the British Museum. London, I (1893) 448 p. ; II (1894) 382 p. ; III (1896) 727 p.

Cunha, O. R. da, & F. P. do Nascimento, 1970. — Ofidios da Amazônia. II *Liophis miliaris* (Linneu, 1758) na Amazônia norte oriental (Territorio federal do Amapa) (Ophidia, Colubridae). *Bolm. Mus. Para. Emilio Goeldi*, nov. ser., Zool., **70** : 1-6.

Cunha, O. R. da, & F. P. do Nascimento, 1972. — Ofidios da Amazônia. III : sôbre a ocarrência de *Bothrops lichenosus* Roze, 1958 no Brasil (Ophidia, Crotalidae). *Revta bras. Biol.*, **32** (1) : 27-32.

Cunha, O. R. da, & F. P. do Nascimento, 1975. — Ofidios da Amazônia. V : *Bothrops lichenosus* Roze, 1958, sinônimo de *Bothrops castelnaudi* Duméril, Bibron e Duméril, 1854, com nova descrição e comentarios. *Bolm. Mus. Para. Emilio Goeldi*, nov. ser., Zool., **80** : 1-14.

Cunha, O. R. da, & F. P. do Nascimento, 1975. — Ofidios da Amazônia. VII : As serpentes peçonhentas do gênero *Bothrops* (Jararacas) e *Lachesis* (Surucucu) do regiao leste do Para (Ophidia, Viperidae). *Bolm. Mus. Para. Emilio Goeldi*, nov. ser., Zool., **83** : 1-42.

Cunha, O. R. da, & F. P. do Nascimento, 1976. — Ofidios da Amazônia. VIII : A ocorrência de *Rhinobothryum lentiginosum* (Scopoli, 1785) nas proximidades de Belém, Para (Ophidia, Colubridae). *Bolm. Mus. Para. Emilio Goeldi*, nov. ser., Zool., **84** : 1-6.

Cunha, O. R. da, & F. P. do Nascimento, 1976. — Ofidios da Amazônia. IX : O gêncro *Liophis* Wagler, 1830, na regiao leste do Para (Ophidia, Colubridae). *Bolm. Mus. Para. Emilio Goeldi*, nov. ser., Zool., **85** : 1-32.

Descamps, M., J. P. Gasc, J. Lescurc, & C. Sastre, 1978. — Étudc des Écosystèmes guyanais. II. Données biogéographiques sur la partie orientale des Guyanes. *C. r. somm. Séanc. Soc. Biogéogr.*, 1976, **467** : 55-82.

Dixon, J. R., & P. Soini, 1977. — The Reptiles of thc upper Amazon basin, Iquitos region, Peru. II. Crocodilians, Turtles and Snakes. Milwawkee Pub. *Mus., Contr. Biol. & Geol.*, **12** : 1-91.

Donoso-Barros, R., 1969. — Contribucion al conocimiento del genero *Chironius* (Serpentes : Colubridae). *Bolm. Soc. Biol. Concepción*, **41** : 189-197.

Dowling, H. G., 1967. — Hemipenes and other characters in colubrid classification. *Herpetologica*, **23** : 138-142.

Dowling, H. G., & J. M. Savage, 1960. — A guide to the Snake Hemipenis : a survey of Basic structure and systematic characteristics. *Zoologica*, **45** (1) : 17-27.

Dowling, H. G., & F. W. Gibson, 1970. — Relationship of the Neotropical Snakes *Hydrodynastes bicinctus* and *Cyclagras gigas*. *Herpetol Rev.*, **2** (2) : 37.

Downs, F. L., 1967. — Intrageneric relationships among Colubrid Snakes of the genus *Geophis* Wagler. *Misc. Publs Mus. Zool. Univ. Mich.*, nº 131 : 1-193 + iv.

Duméril, A. M. C., 1853. — Prodrome de la classification des reptiles ophidiens. *Mém. Acad. Sci. Paris*, **23** : 399-536.

Duméril, A. M. C., & G. Bibron, 1834-1854. — Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des Reptiles. Paris, Librairie encycl. de Roret., 9 vol.

Dunn, E. R., 1928. — A tentative key and arrangement of the american genera of Colubridae. *Bull. Antivenin Inst. Am.*, **2** (1) : 18-24.

Eiselt, J., 1963. — Zur Kenntnis der Colubriden Schlangengattungen *Procteria* und *Xenodon*. *Annln Naturh. Mus. Wien*, **66** : 279-282.

Forcart, L., 1951. — Nomenclature remarks on some generic names of the snake family Boidac. *Herpetologica*, **7** : 197-199.

Gasc, J. P., & M. T. Rodrigues, 1979. — Une nouvelle espèce du genre *Atractus* (Colubridae, Serpentes) de la Guyane française. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **1**, sect. A, nº 2 : 547-557.

Gasc, J. P., & M. T. Rodrigues, 1979 (1980). — Sur la présence du genre *Geophis* (Colubridae, Serpentes) dans la région guyanaise. Description d'unc nouvelle espèce de Guyane française. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **1**, sect. A, nº 4 : 1121-1130.

Hoge, A. R., 1958. — Très notas sobre serpentes brasileiras. *Papéis Dep. Zool.*, S. Paulo, **13** : 221-225.

— 1960. — Serpentes da Fundação « Surinaam Museum ». *Mems Inst. Butantan*, **30** : 51-64.

— 1965. — Preliminary account on neotropical Crotalinae (Serpentes Viperidae). *Mems Inst. Butantan*, **32** : 109-184.

— 1969. — Serpentes coletadas pelo Instituto nacional de Pesquisas da Amazônia. *Mems Inst. Butantan*, **30** : 71-96.

Hoge, A. R., & C. Gans, 1965. — A first record for an Amazonian snake similar to the Eastern Brazilian *Liophis miliaris* (Linné). *Copeia*, 1965, **4** : 511-512.

Hoge, A. R., & S. A. Romano, 1972. — Sinopse das Serpentes peçonhentas do Brasil. *Mems Inst. Butantan*, **36** : 109-208.

Hoogmoed, M. S., 1977. — On a new species of *Leptotyphlops* from Surinam with notes on the other Surinam species of the genus (Leptotyphlopidae, Serpentes). Notes on the Herpetofauna of Surinam V. *Zool. Medel.*, **51** (7) : 99-123.

Jan, G., 1862. — Prodromo dell'Iconografia generale degli ofidi. *Archs zool. Anat. Fis.*, **2** : 14.

Maglio, V. J., 1970. — West Indian xenodontine colubrid snakes : Their probable origin, phylogeny and zoogeography. *Bull. Mus. comp. Zool., Harv.*, **141** (1) : 1-53.

Mocquart, F., 1904. — Description de quelques Reptiles et d'un Batracien nouveaux de la collection du Muséum. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris* : 301-302.

Myers, Ch. W., 1974. — The systematics of *Rhadinaea* (Colubridae), a genus of New world snakes. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, **153** (1) : 1-262.

Parker, Sh. W., 1935. — The frogs, lizards, and snakes of British Guiana. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **2** : 505-530.

Peters, J. A., 1956. — An analysis of variation in a South American snake, Catesby's snail-sucker (*Dipsas catesbyi* Sentzen). *Am. Mus. Novit.*, **1783** : 1-41.

— 1960. — The snakes of the subfamily Dipsadinae. *Misc. Publs Mus. Zool. Univ. Mich.*, **114** : 5-224.

Peters, J. A., & B. Orejas-Miranda, 1970. — Catalogue of the Neotropical Squamata : Part I : Snakes. Smiths. Inst. Press, Washington, Bull. 297 : 1-347.

Roze, J., 1956. — Resumen de una revision del genero *Hydrops* (Wagler, 1830). *Acta biol. venez.*, **2** (8) : 51-95.

— 1964. — The snakes of the *Leimadophis-Urotheca-Liophis* complex from Parque Nacional Henri Pittier (Rancho grande), Venezuela, with a description of a new genus and species. *Senckenberg. biol.*, **45** (3/5) : 533-542.

— 1966. — La Taxonomia y Zoogeografia de los ofidios de Venezuela. Univ. Central de Venezuela, Caracas : 13-368.

Savage, J. M., 1960. — A revision of the Ecuadorian Snakes of the genus *Atractus*. *Misc. Publs Mus. Zool. Univ. Mich.*, n° 112 : 1-86.

Schlegel, H., 1837. — Essai sur la physionomie des Serpents. J. Kips, J. H. E. et W. P. van Stockum, La Haye, 2 : 606 p. + xv.

Vanzolini, P. E., 1970. — Climbing habits of Leptotyphlopidae (Serpentes) and Wall's theory of the evolution of the ophidian eye. *Pap. Av. Zool.*, **23** (2) : 13-16.

Manuscrit déposé le 22 juin 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 599-601.

Le statut taxinomique de *Lophyrus araucanus* Lesson, 1831 (Sauria, Iguanidae)

par Juan Carlos Ortiz *

Résumé. — On discute la validité de *Lophyrus araucanus* Lesson, 1831, dont la localité-type est restreinte à Callao (Pérou).

Abstract. — The validity of *Lophyrus araucanus* Lesson, 1831, is discussed. Its type-locality is restricted at Callao (Peru).

En examinant le matériel des *Tropidurus* de la collection du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, nous n'avons pas pu trouver le type de *Lophyrus araucanus* Lesson, 1831. Déjà en 1837, Duméril et Bibron ne le signalaient pas dans le matériel qui avait servi à leur description de *Microlophus lessoni*.

Les descriptions de *Lophyrus araucanus* Lesson et de *Stellio peruvianus* Lesson ont été publiées dans la livraison 25 du « Voyage... sur La Coquille » qui comprenait les pages 25 à 240 du deuxième volume de « Zoologie » et qui fut recensée le 12 novembre 1831 dans la « Bibliographie de la France » (Sherborn et Woodward, 1906).

Duméril et Bibron (1837) ont mis ces deux taxons en synonymie mais leur ont donné un autre nom, *Microlophus lessoni*. Boulenger (1885) qui a désigné *Lophyrus araucanus* comme synonyme de *Stellio peruvianus* a été le premier à faire une véritable révision de ces deux espèces et a fixé ainsi leur statut taxinomique.

Le matériel-type de *Lophyrus araucanus* doit être considéré comme disparu de la collection du Muséum de Paris. Nous désignons donc comme lectotype de *Lophyrus araucanus* Lesson, 1831, la figure 1 de la planche des Reptiles nº 2 de l'Atlas de « Zoologie » du voyage de « La Coquille » (1831) (cf. fig. 1), qui concorde pleinement avec la description donnée par Lesson (1831).

Il faut remarquer que la localité indiquée pour *Lophyrus araucanus* est « la province de Concepcion au Chili principalement au-delà de la rivière Bio Bio sur le territoire des Araucanus ». Malheureusement, à cet endroit, il n'y a aucune espèce qui corresponde à la description de Lesson (1831). *Lophyrus araucanus* est en réalité un synonyme de *Tropidurus peruvianus* (Lesson, 1831) et il est bien probable que son matériel-type a été récolté en même temps que cette dernière espèce à Callao, Pérou.

Donoso (1966) a désigné une population de *Tropidurus* qui habite à Antofagasta (Chili) comme *Tropidurus peruvianus araucanus* (Lesson). Mais cette désignation n'est pas

* *Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25, rue Cuvier, 75005 Paris. Adresse actuelle, Laboratoire d'Écologie, U. de Chile, Casilla 130-V, Valparaiso Chili.*

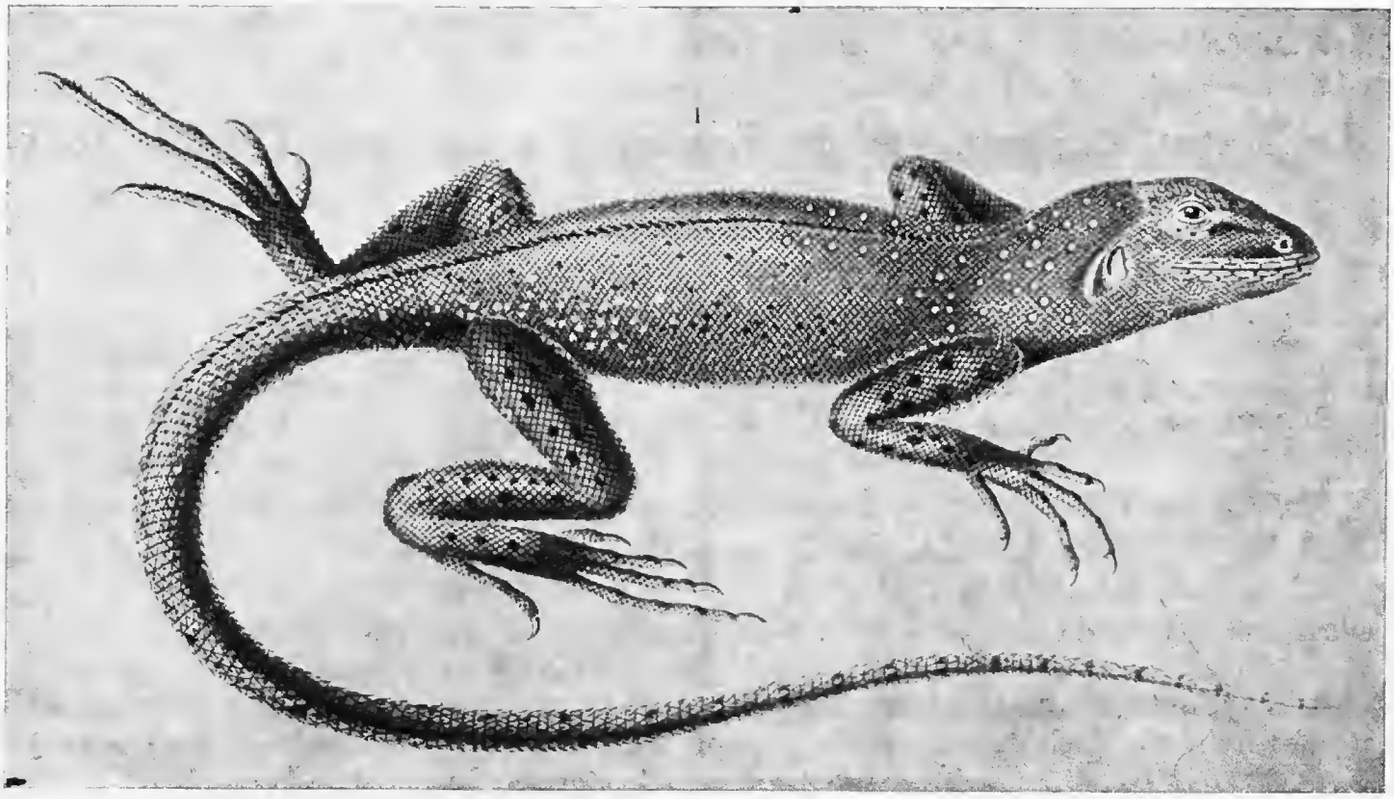


Fig. 1. — Figure 1 de la planche des Reptiles n° 2 de l'Atlas de Zoologie du « Voyage... sur La Coquille » (1831) désignée comme lectotype de *Lophyrus araucanus* Lesson, 1831.

acceptable car « La Coquille » ne s'est jamais arrêtée près de cette localité. Les escales faites sur la côte pacifique de l'Amérique du Sud par « La Coquille » ont été Talcahuano (Chili), Callao et Paita (Pérou), localités très éloignées d'Antofagasta (2 000 à 2 700 km). La population de *Tropidurus* d'Antofagasta diffère suffisamment des espèces décrites par Lesson (1831) pour représenter une autre forme de *Tropidurus*.

Remerciements

J'exprime à M. Le Pr E. R. Brygoo ma reconnaissance pour l'accueil qu'il m'a réservé dans son laboratoire et je remercie également Mme Roux-Estève, MM. Lescure et Thireau pour leur aide dans mes recherches historiques ainsi que Mme Brygoo pour le tirage de la reproduction photographique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Boulenger, G. A., 1885. — Catalogue of the Lizards in the British Museum. Vol. 1 : 436 p., 30 pl.

Donoso Barros, R., 1966. — Reptiles de Chile. Santiago, Ed. U. de Chile, 458 p., CXLVI pl.

Duméril, A. M. C., et C. Bibron, 1837. — Erpétologie générale ou Histoire Naturelle des Reptiles. **4** : 572 p.

Lesson, R. P., 1831. — *In* : Duperrey, Voyage autour du monde exécuté par ordre du Roi sur la corvette de Sa Majesté, « La Coquille », pendant les années 1822, 1823, 1824 et 1825. Arthur Bertrand. Zoologie II, partie 1 : 1-65 et atlas.

Sherborn, C., et B. B. Woodward, 1906. — Notes on the Dates of Publications of the Natural History portions of some French Voyages. — « Voyage autour du Monde... sur... La Coquille pendant ...1822-25... Par L. S. Duperry. » A correction. *Bull. Mus. Hist. Nat., Paris*, **16** : 335-336.

Manuscrit déposé le 15 novembre 1979.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., **2**, 1980,
section A, nº 2 : 603-609.

The goatfish *Mulloidichthys mimicus* n. sp. (Pisces, Mullidae) from Oceania, a mimic of the snapper *Lutjanus kasmira* (Pisces, Lutjanidae)

by John E. Randall and Paul Guézé *

Abstract. — The goatfish *Mulloidichthys mimicus* is described as new from specimens from the Marquesas Islands and Line Islands. It is most closely related to the wide-ranging *M. vanicolensis*, differing in having 7-8 + 21-23 gill rakers compared to 8-10 + 23-26 for *vanicolensis*, greater body depth, and an average of one more lateral-line scale. In life it is yellow with blue stripes, almost the identical color pattern of the snapper *Lutjanus kasmira*. It was observed to school with this snapper and is believed to be a mimic of it. The basis for the mimicry may be a predator preference for a mullid fish over a lutjanid.

Résumé. — L'espèce nouvelle *Mulloidichthys mimicus* est décrite à partir d'exemplaires originaires des îles Marquises et Line. Elle est très proche de l'espèce à vaste répartition *M. vanicolensis* dont elle diffère par le nombre des branchiospines (7-8 + 21-23 contre 8-10 + 23-26), le corps plus élevé et une écaille de plus en moyenne sur la ligne latérale. Sur le vivant, elle est jaune rayée de bleu, coloration presque identique à celle de *Lutjanus kasmira*. Elle s'intègre aux bancs de ce Lutjan ; il s'agirait d'un cas de mimicrie dont la cause peut être la préférence d'un prédateur pour un *Mulloidichthys* plutôt que pour un *Lutjanus*.

In October-November of 1968 the senior author collected fishes in the Line Islands, Central Pacific. He noted a striking example of mimicry involving a goatfish, then believed to be *Mulloidichthys bilineatus* Valenciennes *in* Cuvier and Valenciennes (as identified by Fowler, 1927 ; 1928 from a specimen from Palmyra) and the snapper *Lutjanus kasmira* (Forsskål). Like the colorful snapper, the goatfish is yellow with blue stripes and was observed to school with it. Small individuals aggregated with small snappers, and large ones with larger snappers. Six specimens of the goatfish were speared at Washington Island.

In May, 1971, the same association was observed in the Marquesas Islands. More specimens of the goatfish were obtained, and underwater photos taken, one of which is reproduced herein as Plate I, A (funds for Plate I provided by the Charles Engelhard Foundation). Field work in the Marquesas was supported by a grant from the National Geographic Society. A brief mention of the goatfish-snapper mimicry was made in a report to the Society (Randall, 1978).

* J. E. Randall, *Senior Ichthyologist, Bernice P. Bishop Museum, Box 19000-A, Honolulu, Hawaii 96819.*

P. Guézé, *Correspondant du Muséum, Laboratoire d'Ichtyologie générale et appliquée, Muséum national d'Histoire naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris, Cedex 05.*

Later we discovered that Fowler's identification of the goatfish as *Mulloidichthys bilineatus* is erroneous (actually, Fowler placed this species in the genus *Upeneus*, but Lachner *in* Schultz and collaborators, 1960, suspected it was a *Mulloidichthys*). This fish represents a new species related to *M. vanicolensis* Valenciennes *in* Cuvier and Valenciennes (*M. auriflamma* non Forsskål of many recent authors). The purpose of the present paper is to provide the description and to discuss the mimicry.

The holotype and eight paratypes are deposited in the Bernice P. Bishop Museum, Honolulu (BPBM). Other paratypes have been placed in the California Academy of Sciences, San Francisco (CAS), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN), and the U. S. National Museum of Natural History, Washington D.C. (USNM).

In the description of the new species, data in parentheses refer to paratypes. Measurements in Table 1 are given as a percentage of the standard length (SL). More data are presented in this table than are summarized in the text.

Table 1. — Proportional measurements of type specimens of *Mulloidichthys mimicus*, expressed as a percentage of the standard length.

	Holotype	Paratypes					
	BPBM 12638	USNM 220029	CAS 44204	BPBM 12135	BPBM 4079	BPBM 7738	BPBM 7738
Standard length (mm)	204.0	140.3	145.0	169.6	188.0	211.0	253.0
Depth of body	31.4	31.0	30.7	28.3	29.4	29.1	28.5
Width of body	17.1	16.3	15.3	16.2	14.4	17.6	16.2
Head length	31.5	30.6	29.9	29.2	29.5	29.1	30.8
Snout length	14.1	12.8	12.8	13.1	12.8	13.2	13.9
Orbit diameter	7.9	8.1	8.0	6.8	6.7	7.1	7.2
Interorbital width	8.7	9.0	8.8	8.8	8.3	9.2	8.7
Maxillary length	11.0	10.1	10.2	10.6	10.3	10.1	11.2
Barbel length	23.0	21.0	21.2	21.3	21.6	21.6	21.5
Least depth of caudal peduncle	10.6	11.1	11.0	10.6	10.9	11.0	10.3
Length of caudal peduncle	22.8	23.2	22.8	21.8	22.6	23.8	21.1
Snout to origin of first dorsal fin	42.0	41.3	40.0	39.1	38.6	39.4	41.5
Snout to origin of second dorsal fin	68.2	67.7	65.5	65.0	64.7	66.4	68.1
Snout to origin of anal fin	68.3	64.1	66.2	65.6	65.4	66.4	66.8
Snout to origin of pelvic fins	34.1	32.8	33.9	33.5	31.4	31.7	34.2
Base of first dorsal fin	20.6	22.9	20.9	22.3	21.8	23.0	22.1
Base of second dorsal fin	15.6	15.6	15.2	14.3	14.1	15.5	15.3
Base of anal fin	11.7	12.1	11.7	12.4	11.5	12.0	11.8
Longest dorsal spine	20.1	20.2	26.7	23.0	21.2	20.3	19.5
Longest dorsal soft ray	12.9	13.5	14.1	13.9	13.1	13.8	13.6
Longest anal soft ray	12.4*	14.0	15.0	13.3	13.8	13.9	14.1
Caudal fin	26.2	28.3	28.3	26.5	damaged	24.6	25.7
Caudal concavity	13.5	14.5	15.9	13.6	damaged	12.4	14.6
Pectoral fin	20.6	20.4	20.3	20.0	19.5	19.4	20.1
Pelvic fin	20.1	21.3	22.6	21.0	20.2	21.0	19.9

* Tip of ray appears cut off.

Lateral-line scale counts begin with the first pored scale completely posterior to the upper end of the gill opening and end at the base of the caudal fin (three pored scales continue onto the caudal base). Counts of gill rakers were made on the first gill arch ; they include all rudiments. The upper-limb counts are given first ; the raker at the angle is contained in the lower-limb count. The depth of the body is the maximum depth excluding the fins. The width of the body was measured just posterior to the gill opening. The orbit diameter is the fleshy diameter, whereas the interorbital width is the bony width. The length of the caudal peduncle is the horizontal distance between the rear base of the anal fin and the caudal fin base. Caudal concavity is the horizontal distance between verticals at the distal ends of the shortest and longest caudal fin rays.

Mulloidichthys mimicus n. sp.

(Pl. I B)

Upeneus bilineatus Fowler (non Valenciennes), 1927. *Bull. B. P. Bishop Mus.*, **38** : 17, fig. 2 (Palmyra, Line Islands).
Upeneus bilineatus Fowler (non Valenciennes), 1928. *Mem. B. P. Bishop Mus.*, **10** : 233, fig. 47.
Parupeneus bilineatus Herre (non Valenciennes), 1936. *Fld. Mus. Nat. Hist.*, Zool. Ser., **21** : 213, fig. 11 (Nuku Hiva, Marquesas Islands).
Upeneus sulphureus Bagnis, Mazellier, Bennett, and Christian (non Valenciennes), 1972. Poissons de Polynésie : 260, fig. on same page (shows school of *M. mimicus* with one *Lutjanus kasmira* lower right) (Marquesas Islands).
Mulloidichthys sp. Plessis and Maugé, 1978. *Cah. Pacif.*, **21** : 224 (Marquesas).

Holotype : BPBM 12638, 204 mm SL, female, Marquesas Islands, Nuku Hiva, Sentinelle de l'Est, west side of islet, 15 m, spear, John E. Randall, 18 May 1971.

Paratypes : BPBM 4079, 188 mm SL, Line Islands, Palmyra, Whippoorwill Expedition, 20 August 1924 ; MNHN 1966-75, 215 mm SL, Marquesas Islands, Ua Pou, Hakahau, Henri Lavondès, March-April 1965 ; BPBM 7738, 6 : 211-248 mm SL, Line Islands, Washington ; wreck of " Southbank " at west end of island, 6 to 7.5 m, spear, John E. Randall, 6 November 1968 ; BPBM 11901, 80.7 mm SL, Marquesas Islands, Tahuata, off point at south end of Vaitahu Bay, 18 m, spear, Dean B. Cannoy, 23 April 1971 ; BPBM 12135, 169.6 mm SL, Marquesas Islands, Ua Pou, Hakahetau Bay, south side, 6-11 m, spear, John E. Randall and Dean B. Cannoy, 28 April 1971 ; CAS 44204, 145 mm SL, MNHN 1974-78, 160 mm SL, and USNM 220029, 140.3 mm SL, same data as preceding.

Description

Dorsal rays VIII (the first minute)-9 (the first unbranched, the last branched to base ; anal rays I, 7 (the first spine minute, the first ray unbranched, the last branched to base) ; pectoral rays 17 (16 or 17), the upper 2 unbranched ; pelvic rays I, 5 ; principal caudal rays 15 (upper and lower unbranched) ; lateral-line scales 38 (38 or 39) ; scales above lateral line to origin of dorsal fin 2 1/2 ; scales below lateral line to origin of anal fin 8 (the last 2 at origin of anal fin small) ; rows of scales on cheek 3 ; circumpeduncular scales 16 ; gill rakers 7 + 22 (7 or 8 + 21 to 23 — see Table 2) ; pseudobranch filaments 37 (26 to 41, tending to increase with age) ; branchiostegal rays 3 ; vertebrae 10 + 14.

Body elongate, the depth 3.2 (3.1-3.5) in standard length, and moderately compressed,

width 1.8 (1.7-2.0) in depth ; head length 3.2 (3.2-3.4) in SL ; snout 2.2 (2.2-2.4) in head ; eye moderate, the orbit diameter 3.9 (3.7-4.4) in head ; interorbital space convex, the bony width 3.6 (3.2-3.55) in head ; barbels reaching slightly posterior to a vertical at upper margin of preopercle, their length 1.4 (1.35-1.45) in head ; least depth of caudal peduncle 3.0 (2.7-3.0) in head.

Mouth small, the maxilla not approaching a vertical at front of orbit, the maxillary length 2.9 (2.75-3.0) in head ; mouth slightly oblique and slightly inferior ; small conical teeth in 2 rows in upper jaw (except posteriorly where the teeth are more nodular and occur in essentially 1 row) and 3 to 4 rows at front of lower jaw, narrowing to a single row posteriorly ; teeth in outer row at front of jaws slightly enlarged ; no teeth on roof of mouth ; tongue fused to floor of mouth.

Posterior nostril a narrow vertical slit covered by a membrane at level of center of eye next to edge of orbit ; anterior nostril a smaller elliptical opening about 2/3 orbit diameter in front of eye. Gill membranes narrowly attached to isthmus. Longest gill filaments on first gill arch about 2/3 orbit diameter ; longest gill raker on first arch about 2.3 in longest gill filaments.

A single stout flat spine at posterior edge of opercle at level of lower third of eye ; preopercular margin smooth.

Scales very finely ctenoid ; head fully scaled ; fins naked except base of caudal fin. Lateral line following contour of back ; pored scales of lateral line with many branched tubules.

Origin of first dorsal fin above fifth lateral-line scale ; second or third dorsal spines longest, 1.6 (1.3-1.6) in head ; origin of second dorsal fin above nineteenth lateral-line scale, slightly anterior to anus ; second dorsal soft ray longest, 2.4 (2.1-2.3) in head ; origin of anal fin below twentieth lateral-line scale ; anal spine minute ; second anal soft ray longest, 2.5 (2.1-2.3) in head ; caudal fin 3.8 (3.5-4.05) in SL, forked, the caudal concavity 2.2 (1.9-2.35) in head ; pectoral fins pointed, 1.5 (1.4-1.5) in head ; pelvic fins 1.6 (1.3-1.55) in head, their origin directly below upper base of pectoral fins ; pelvic spine about two-thirds length of longest (second) pelvic ray ; scaly process of pelvic fins well developed, half length of pelvic spine.

Color in alcohol pale with a broad diffuse mid-lateral dark stripe and three narrower faint dark stripes above this, the first beginning at level of upper edge of eye and following lateral line to below rear of first dorsal fin, then continuing posteriorly above lateral line ; second stripe beginning above posterior part of eye and following contour of back, becoming indistinct posterior to second dorsal fin ; uppermost dark stripe commencing on nape and passing along base of first dorsal fin ; a very faint dark stripe on upper abdomen at level of lower corner of pectoral base ; fins pale except a small amount of dusky pigment on membrane between second and third dorsal spines.

Color in life, yellow with blue stripes, as shown in Plate I.

Remarks

Mulloidichthys mimicus is named for its resemblance to the snapper *Lutjanus kasmira* with which it was observed to school (see discussion below under MIMICRY).

Our specimens of this goatfish have come from the Line Islands and Marquesas Islands.

A. – Underwater photograph of a mixed school of *Mulloidichthys mimicus* and *Lutjanus kasmira* taken at Nuku Hiva, Marquesas Islands. Two of the *L. kasmira* may be seen in the lower right quarter of the photo (John E. Randall).

B. – Holotype of *Mulloidichthys mimicus,* 204 mm SL, Nuku Hiva, Marquesas Islands, BPBM 12638 (John. E. Randall).

We have not seen the species elsewhere. It certainly seems to be absent from such island groups as the Societies and Marshalls where much underwater observation and extensive fish collections have been made.

M. mimicus is most closely related to *M. vanicolensis* from which it differs in fewer gill rakers (Table 2), greater body depth (that of *vanicolensis* is 25 to 28 % SL), and an average of one more lateral-line scale (*vanicolensis* has 37 or 38, compared to 38 or 39 for *mimicus*).

Table 2. — Gill-raker counts of *Mulloidichthys mimicus* and *M. vanicolensis* from Pacific localities.

	Upper Limb				Lower Limb					
	7	*8*	*9*	*10*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*
mimicus	8	5			4	8	1			
vanicolensis		3	8	3			1	4	7	2

Curiously, *M. vanicolensis* has been observed at three different Indian Ocean localities in a strongly blue-striped color pattern similar to *mimicus*. On one occasion a school in the blue-striped form was seen to change the color pattern to one typical of *vanicolensis*. A solitary individual in the blue-striped pattern was collected by the senior author at Mafia Island, Tanzania (BPBM 17620, 156 mm SL) and another at Sri Lanka (BPBM 18770, 152 mm SL), thus the identification as *vanicolensis* could be confirmed. These fish were not in the company of *Lutjanus kasmira*. However, in March, 1980, the senior author observed a large school of adult *L. kasmira* in 10 m off Lamu, Kenya in which several *M. vanicolensis* of the same size were swimming. Underwater photos were taken. The goatfish had the same yellow ground color as *L. kasmira*, shading to white ventrally, and the stripes of the same brilliant blue, but they lacked a blue stripe dorsal to the one on the upper side at the level of the upper edge of the eye ; so as mimics they are not as close to *L. kasmira* in color as *M. mimicus* which has a dorsal blue stripe (or row of confluent blue spots). Nevertheless, in the milling school of *L. kasmira*, the individual *M. vanicolensis* were difficult to perceive, and there is no doubt that mimicry is in effect. The comments below on the *M. mimicus* mimicry therefore apply to *M. vanicolensis* as well.

MIMICRY

Randall and Randall (1960) discussed the examples of mimicry among fishes known at that time. Russell, Allen and Lubbock (1976) reviewed more recent cases of mimicry among marine fishes and presented ten new examples.

Some of these mimicking fishes are either imitating animals that are actively avoided by predators due to venomous or noxious qualities or are protected from predation by some benefit they bestow (such as cleaners). Many predaceous mimics resemble nonpredatory fishes or ones that feed on different prey animals, thus giving them the opportunity to get closer to their prey.

The explanation we offer for the mimicry of *Mulloidichthys mimicus* for *Lutjanus kasmira* is somewhat different. We believe that goatfishes are preferred as food by predaceous fishes, in general, to snappers of the genus *Lutjanus*. Goatfishes are softer bodied, have very finely ctenoid scales and flexible spines. The firmer-bodied *Lutjanus* spp. have more coarsely ctenoid scales and relatively stout spines in the dorsal and anal fins. Also they are deeper-bodied. Because they are stronger fishes, snappers undoubtedly escape from a predator more readily than goatfishes when not well seized. More important, however, than being less delectable is the difficulty diurnal reef piscivores must experience trying to capture the species of *Lutjanus*. These snappers are primarily nocturnal. They tend to stay close to shelter during the day. In our opinion they are among the more intelligent of fishes, judging by their ability to learn to avoid man when he becomes an underwater predator (*i.e.* spearfisherman). Goatfishes, on the other hand, expose themselves more to predation than snappers; they feed mainly on open bottoms, even if just a sand patch in a reef. Furthermore they are far less wary than lutjanids.

Through experience reef piscivores learn to avoid the wary fishes that quickly retire to cover in the reef when a dangerous animal approaches. The predators no doubt recognize these difficult species by their configuration and color patterns and turn their attention to easier prey. Therefore *M. mimicus*, with its close resemblance to *L. kasmira*, is probably confused part of the time as *L. kasmira* by its enemies and as a result enjoys some freedom from predation.

If one examines a fresh specimen or photograph of an individual *M. mimicus* and compares it with an individual *L. kasmira*, one can quickly distinguish the two by the deeper body and less forked tail of the snapper and its more oblique upper blue stripes. Another obvious difference is the possession of a pair of barbels on the chin by mullids, but these are usually not seen except when employed during feeding or the search for food (also, courting male mullids may extend and vibrate their barbels, and during cleaning the barbels may be exposed).

In a milling aggregation of the model and mimic, however, it is very difficult to pick out individual goatfish from the snappers. As mentioned, the *M. mimicus* were of about the same size as the *L. kasmira* in the mixed schools. No observations were made of solitary *M. mimicus* in the Line Islands or Marquesas. In fact, this species was only seen in more or less stationary aggregations with *L. kasmira*. It was not observed to feed. Possibly it is mainly nocturnal like *M. vanicolensis* and *M. flavolineatus*. If so, it probably feeds individually at night.

One of the examples of mimicry given by Randall and Randall (1960) was that of the young of the surgeonfish *Acanthurus pyroferus* and the angelfish *Centropyge flavissimus*. These authors were confident that mimicry was involved and regarded *A. pyroferus* as the mimic. However, they were unable to provide an explanation of the basis for the mimicry at that time. They now believe, however, that a comparable explanation may be given to that just presented for *M. mimicus* and *L. kasmira*. Through experience in

trying to collect individual *Centropyge flavissimus* and other species of this genus or trying to photograph them at close range underwater, the senior author has learned that they are extremely wary. These little angelfishes have a restricted home range in coral reef or rubble areas which is replete with hiding places to which they quickly retire when frightened (often to reappear at some other point when they emerge from cover). Surely the reef piscivores learn the same behavior of this genus, and as postulated for lutjanids, they may regard the *Centropyge* as well as fishes of the same shape and color pattern as not worth the effort to try to capture them. The surgeonfishes of the genus *Acanthurus* are less wary, range more widely in their quest for algal food, and do not remain so close to shelter. They are often found in the stomachs of piscivores. The juvenile of *Acanthurus pyroferus*, by its remarkable resemblance to the *Centropyge*, not only in the complex color pattern but in having a rounded caudal fin, is probably ignored much of the time by predators. This mimicry is even more striking when it is realized that juveniles of *A. pyroferus* mimic other *Centropyge* in different parts of the surgeonfish's range. In the western Pacific where *C. flavissimus* is rare or absent, it mimics mainly *C. vrolicki*, and in the eastern Indian Ocean principally *C. eibli*.

LITERATURE CITED

Fowler, Henry W., 1927. — Fishes of the tropical central Pacific. *Bull. B. P. Bishop Mus.*, **38** : 1-32, 1 pl., 6 text-figs.

— 1928. — The Fishes of Oceania. *Mem. B. P. Bishop Mus.* **10** : iii + 540 p., 49 pls., 82 text-figs.

Herre, Albert W., 1936. — Fishes of the Crane Pacific Expedition. *Fld Mus. nat. Hist.*, Zool. Ser., **21** : 1-472, 50 figs.

Randall, John E., 1978. — Marine biological and archaeological expedition to southeast Oceania. *Natn. geogr. Soc. Res. Rep.*, **1969** Projects : 473-495, 6 figs.

Randall, John E., and Helen A. Randall, 1960. — Examples of mimicry and protective resemblance in tropical marine fishes. *Bull. mar. Sci. Gulf Caribb.*, **10** : 444-480, 15 figs.

Russell, Barry C., Gerald R. Allen and H. Roger Lubbock, 1976. — New cases of mimicry in marine fishes. *Jour. zool. Res.*, **180** : 407-423, 9 pls.

Schultz, Leonard P., and collaborators, 1960. — Fishes of the Marshall and Marianas Islands. *Bull. U. S. natn. Mus.*, **202** : ix + 438 p., 49 pls., 42 text-figs.

Manuscrit déposé le 10 octobre 1979.

BIBL. DU MUSEUM PARIS

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière. Paraît depuis 1935.
A partir de 1950, les Mémoires se subdivisent en quatre séries spécialisées. (Format in-4°.)

A — Zoologie

Dernières parutions

T. 107 — Beveridge (Ian). — A taxonomic revision of the genera *Cittotaenia* Riehm, 1881, *Ctenotaenia* Railliet, 1893, *Mosgovoyia* Spasskii, 1951, and *Pseudocittotaenia* Tenora, 1976 (Cestoda : Anoplocephalidae). 1978, 64 p., 102 fig.

T. 108 — Peignoux-Deville (Jacqueline). — Rôle du corps ultimobranchial (C.U.B.) dans la régulation du métabolisme calcique chez les Poissons Téléostéens. 1978, 71 p., 17 tabl., 11 pl. h.-t.

T. 109 — Auteurs multiples (Loïc Matile, éd.). — Faune entomologique de l'archipel des Comores. 1978, 388 p., fig., pl.

T. 110 — Pelletier (Jean). — Révision des espèces du genre *Marcina* F. Walker (Lépidoptères, Noctuidae, Ophiderinae). 1978, 143 p., 158 fig., 6 pl. h.-t.

T. 111 — Heim (Jean-Louis). — Les squelettes de la sépulture familiale de Buffon à Montbard (Côte d'Or). Étude anthropologique et génétique. 1979, 79 p., 22 tabl., 19 fig., 8 pl. h.-t.

T. 112 — Guinot (Danièle). — Données nouvelles sur la morphologie, la phylogenèse et la taxonomie des Crustacés Décapodes Brachyoures. 1979, 354 p., 70 fig., 27 pl. h.-t.

T. 113 — Bayssade-Dufour (Christiane). — L'appareil sensoriel des Cercaires et la systématique des Trématodes digénétiques. 1979, 81 p., 42 fig.

A paraître

T. 114 — Boucher (Guy). — Facteurs d'équilibre d'un peuplement de Nématodes des sables sublittoraux.

T. 115 — Atlas des Cercaires.

T. 116 — Betsch (Jean-Marie). — Éléments pour une monographie des Collemboles Symphypléones (Hexapodes, Aptérygotes).

T. 117 — Illg (Paul L.) & Dudley (Patricia L.). — The family Ascidicolidae and its subfamilies (Copepoda, Cyclopoida), with descriptions of new species.

T. 118 — Tillier (Simon). — Gastéropodes terrestres et fluviatiles de Guyane française.

B — Botanique

T. 26 — Diptérocarpacées. Taxonomie — Phylogénie — Écologie. (Entretiens du Muséum, Paris 14-17 juin 1977.) 1979, 162 p., fig. pl.

C — Sciences de la Terre

Dernières parutions

T. 41 — Gaudant (Mireille). — Recherches sur l'anatomie et la systématique des Cténothrissiformes et des Pattersonichthyiformes (Poissons Téléostéens) du Cénomanien du Liban. 1978, 124 p., 57 fig., 10 pl. h.-t.

T. 42 — Lange-Badré (Brigitte). — Les Créodontes (Mammalia) d'Europe occidentale de l'Éocène supérieur à l'Oligocène supérieur. 1979, 249 p., 32 fig., 48 gr., 30 pl. h.-t.

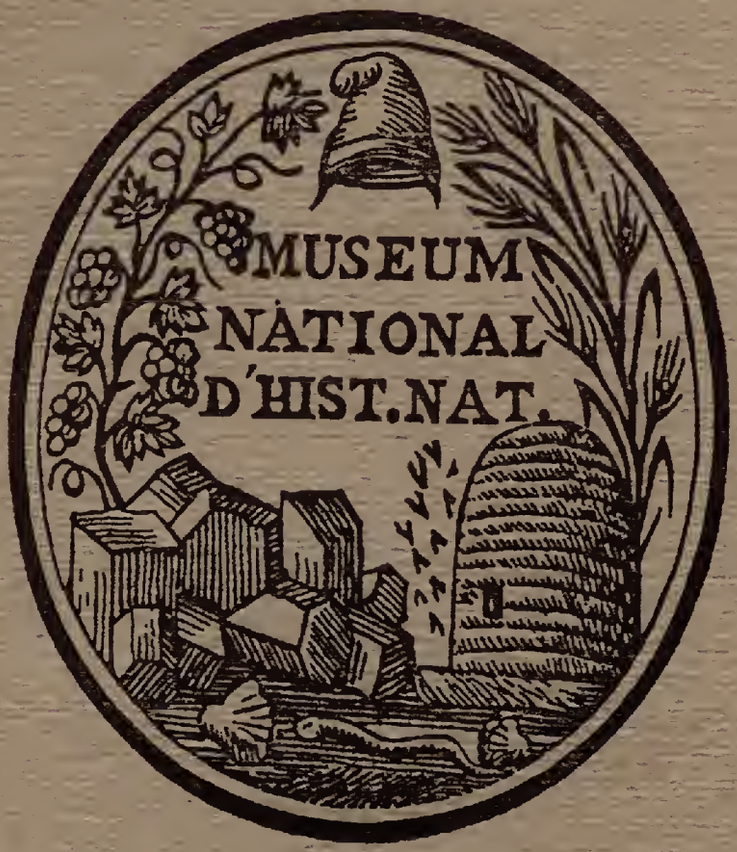
T. 43 — Recherches océanographiques dans l'océan Indien. (Entretiens du Muséum, Paris 20-22 juin 1977.) 1979, 253 p., fig. pl.

A paraître

T. 44 — Gayet (Mireille). — Contribution à l'étude anatomique et systématique des Poissons Cénomaniens du Liban anciennement placés dans les Acanthoptérygiens.

D — Sciences physico-chimiques

T. 4 — Mercier (Christiane). — Synthèse de produits naturels dérivés du noyau diméthyl-2 2,chromène. 1969, 70 p.

Ouvrages disponibles au Service de Vente des Publications du Muséum,
38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris

5 AOUT 1981